



# การอนุรักษ์ดินและน้ำ

นางสาวนฤมล หวะสุวรรณ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดิน

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 จังหวัดชลบุรี กรมพัฒนาที่ดิน

# 1. การชะล้างพังทลายของดิน





1.1

# ความหมายของการชะล้างพังทลาย ของดิน

## การชะล้างพังทลายของดิน

(มาตรา 4 ในพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551)

หมายถึง ปრაกฏการณ์ซึ่งที่ดินถูกชะล้าง กัดเซาะ พังทลาย  
ด้วยพลังงานที่เกิดจากน้ำ ลม หรือโดยการกระทำอื่นใดเป็นเหตุให้เกิด  
การเสื่อมโทรม สูญเสียเนื้อดินหรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ในคู่มือคำอธิบายเรียงมาตราพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551  
พร้อม กฎกระทรวง (ร่าง) ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง





## 1.2 ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

### Pendleton (1939)

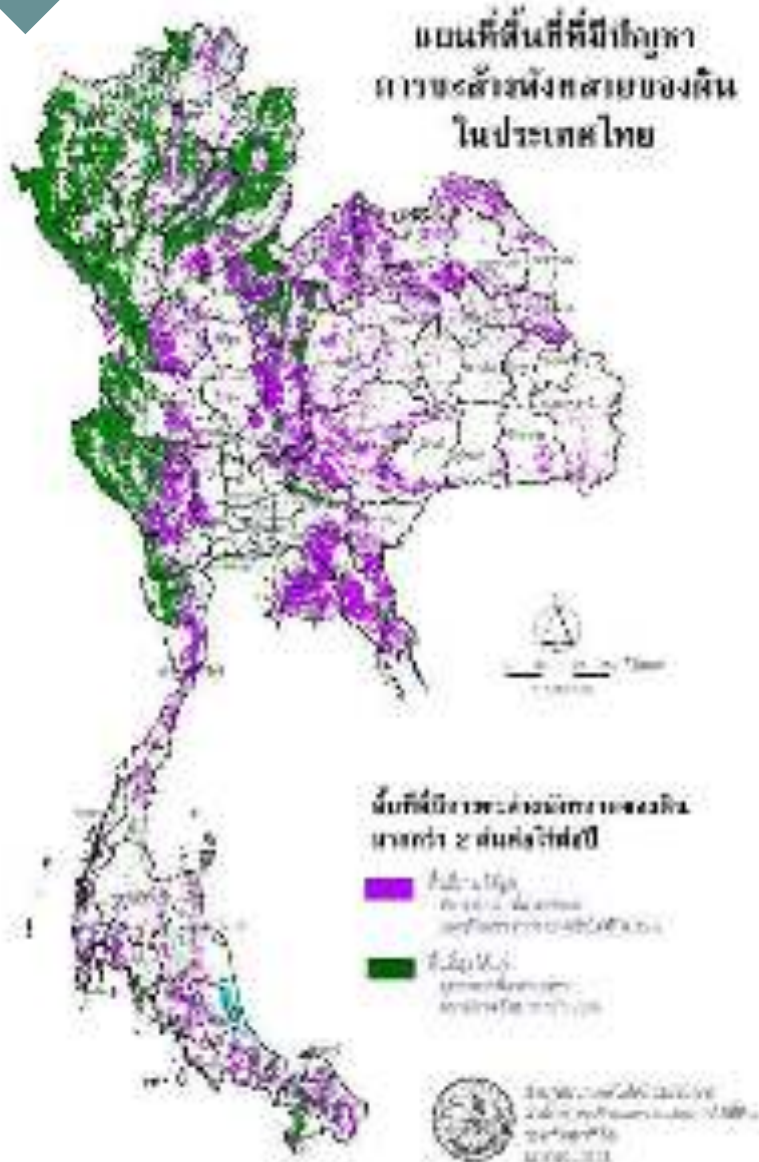
การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยมักพบในพื้นที่ที่ทำไร่เลื่อนลอยบริเวณเขตภูเขาสูงทางภาคเหนือ บริเวณที่ทำเหมืองแร่ทางภาคใต้ และบริเวณภูมิประเทศลอนลูกคลื่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### Sabatini (1972)

การพังทลายดินในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดขึ้นบนพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่



# พื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย



**กรมพัฒนาที่ดิน (2545)**  
รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินทั้งหมด **108.88 ล้านไร่ (33.91%)** (เป็นการสูญเสียดิน > 2 ตัน/ไร่/ปี)

## การสูญเสียดินรายภาค (ไร่)

N 53,957,487

NE 17,866,900

C 2,832,806

W 28,804,848

E 8,497,587

S 10,841,522



### 1.3

## ผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดิน

🌸 การชะล้างพังทลายของดินเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้ดินเสื่อมโทรม เนื่องจากเกิดขึ้นรวดเร็วและเสียหายมาก (ไชยสิทธิ์, 2526)



## ❁ ผลกระทบกับพื้นที่นั้นโดยตรง (On-site effects)

- การสูญเสียหน้าดิน / สูญเสียเนื้อที่เพาะปลูก
- โครงสร้างดินถูกทำลาย เห็นได้ภายใน 2-10 ปี
- สูญเสียธาตุอาหารพืชในดิน
- อินทรีย์วัตถุในดินลดลง 30% (พื้นที่ดินทรายลาดชันมาก หายไปภายใน 5-8 ปี พื้นที่ดินร่วนที่ลาดชันหายไปใน 15-20 ปี)
- ค่า pH ลดลง 1 หน่วย พื้นที่ดินทรายเห็นผลภายใน 7-12 ปี ดินร่วนถึงดินเหนียว ภายใน 20-30 ปี

## ❁ ผลกระทบกับพื้นที่อื่น (Off-site effects)

- แหล่งน้ำต้นเขิน
- คุณภาพน้ำลดลงทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำ

## ๒. การอนุรักษ์ดินและน้ำ

(Soil and water conservation)







# การอนุรักษ์ดินและน้ำ

(มาตรา 4 ในพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551)

หมายถึง การกระทำใดๆ ที่มุ่งให้เกิดการระวัง ป้องกันรักษาดินและที่ดิน ไม่ให้เกิดการเสื่อมโทรม สูญเสีย รวมถึงการรักษา ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการรักษาน้ำในดิน หรือบนผิวดินให้คงอยู่ เพื่อรักษาคุณธรรมชาติให้เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินในทางเกษตรกรรม

(ในคู่มือคำอธิบายเรียงมาตราพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551  
พร้อม กฎกระทรวง (ร่าง) ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง)



## 2.1

# หลักของการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1

- การปรุงแต่งดิน (conditioning the soil)  
เพื่อให้ดินทนทานต่อการแตกกระจายและน้ำซึมผ่าน  
ลงดินได้ดีขึ้น

2

- การทำให้ดินมีสิ่งปกคลุม (cover the soil)

3

- การทำให้ความเร็วของน้ำไหลบ่าและลมลดลง  
(decrease runoff and wind velocity)

4

- การทำทางระบายน้ำจากน้ำไหลบ่า  
(drainage of runoff water)



1

## การปรุงแต่งดิน (conditioning the soil) เพื่อให้ดินทนทานต่อการแตกกระจายและน้ำซึมผ่าน ลงดินได้ดีขึ้น

- ทำให้โครงสร้างของดินทนทานต่อความเสื่อมโทรม
- รักษาความชื้นให้อยู่ในระดับพอเหมาะ ทำให้น้ำฝนซาบซึมลงดินได้ทันที
- รักษาหน้าและอากาศบริเวณรากพืชให้มีอัตราส่วนที่เหมาะสม
- รักษาธาตุอาหารของพืช ให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้ และมีอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช



2

## การทำให้ดินมีสิ่งปกคลุม (cover the soil)

- ป้องกันการกระทบของเม็ดฝนและแรงลม เช่น การคลุมดินด้วยพืชหรือเศษเหลือของพืช
- ปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
- นำเอาธาตุอาหารพืชที่ถูกชะล้างลงไปอยู่ในดินชั้นลึกๆ กลับขึ้นมาสู่ผิวดิน เพื่อให้พืชที่ปลูกเป็นพืชหลักใช้ธาตุอาหารเหล่านั้นได้
- เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถ้าหากใช้พืชตระกูลถั่วเป็นพืชคลุมดิน จะทำให้ดินมีธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้น





3

## การทำให้ความเร็วของน้ำไหลบ่าและลมลดลง (decrease runoff and wind velocity)

- ลดการแตกกระจายและการพัดพาของอนุภาคของดิน
- เพิ่มความสามารถในการแทรกซึมน้ำผ่านดิน
- เพิ่มการกักเก็บน้ำบนพื้นผิวดิน เช่น สร้างสิ่งกีดขวางโดยการปลูกหรือใช้เศษเหลือของพืช ก่อสร้างแหล่งน้ำ

4

## การทำทางระบายน้ำจากน้ำไหลบ่า (drainage of runoff water)

- มีจุดมุ่งหมายเพื่อระบายน้ำส่วนเกินอย่างถูกวิธี เช่น ทำทางระบายน้ำซึ่งมีหญ้าขึ้นหนาแน่น (sod waterway)

## 2.2

# มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1. มาตรการวิธีพืช (vegetative measure)

2. มาตรการวิธีกล (mechanical measure)

# มาตรการวิธีพืช (vegetative measure)

## มาตรการวิธีพืช

(มาตรา 4 ในพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551)

หมายถึง วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยวิธีการทางพืช โดยการปลูกพืช หรือใช้ส่วนใด ๆ ของพืชทำให้เป็นแถบ หรือเป็นแนว หรือปกคลุมผิวดิน หรืออื่น ๆ

ในคู่มือคำอธิบายเรียงมาตราพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 พร้อม กฎกระทรวง (ร่าง) ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง



มาตรการวิธีพืช เป็นการเพิ่มความหนาแน่นของพืช การคลุมดินป้องกันเม็ดฝน กระทบผิวดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน ลงทุนต่ำ เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เอง โดยใช้พืชตระกูลถั่ว หญ้าเลี้ยงสัตว์หรือหญ้าธรรมชาติ ปลูกเป็นแถบขวาง ความลาดเทของพื้นที่ หรือปลูกคลุมดิน หรือการใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน ดักตะกอนดิน และชะลอความเร็วของน้ำ (คณะทำงานชุดองค์ความรู้ด้านการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดิน, 2556)

มาตรการวิธีพืช เป็นวิธีการผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับการเลือกชนิดพืช และช่วงเวลาในการปลูกให้สอดคล้องกับลักษณะของพืช กับความเหมาะสมของดิน และฤดูกาลเป็นสำคัญ อาทิ ระบบการปลูกพืชหมุนเวียน ระบบการปลูกพืชแซม ระบบการปลูกพืชเหลื่อมฤดู เป็นต้น ซึ่งจะช่วยปรับปรุงบำรุงดินให้ดีขึ้น และยังช่วยเพิ่มความคงทนต่อการสูญเสียดิน (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543)





# ชนิดของมาตรการวิธีพืช

V1

การปลูกพืชหมุนเวียน

V2

การปลูกพืชแซม

V3

การปลูกพืชเหลื่อมฤดู

V4

การปลูกพืชสลับเป็นแถบ

V5

การปลูกพืชคลุมดิน

V6

การปลูกพืชปุ๋ยสด

V7

การปลูกพืชตามแนวระดับ

V8

แถบหญ้าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ



## ชนิดของมาตรการวิธีพีช (ต่อ)

V9 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาคุ้มน้ำขอบเขา

V10

ไม้บังลม

V11

การคลุมดิน

V13

คั่นซากพีช



# V1 การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation)

◇ เป็นการปลูกพืช 2 ชนิดหรือมากกว่า หมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูก ให้เหมาะสม

◇ ควรปลูกพืชที่มีระบบรากลึกสลับ กับพืชที่มีระบบรากตื้น และใช้พืช เศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่ว หรือพืชตระกูลหญ้า

◇ ระบบนี้ช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้ใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดินมีความ อุดมสมบูรณ์ และสามารถในการให้ผลผลิตพืชสูงระยะเวลานาน ช่วย หมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารของพืช



พืชหมุนเวียน (ข้าวโพด-ถั่ว)



## V2 การปลูกพืชแซม (intercropping)

- ◇ เป็นการปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป บนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โดยทำการปลูกพืชที่สองแซมลงในระหว่างแถวของพืชแรกหรือพืชหลัก
- ◇ พืชแซมควรมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก และควรเป็นพืชตระกูลถั่ว ระบบรากของพืชหลักและพืชแซมควรมีระดับที่แตกต่างกัน และควรเลือกพืชที่สามารถทำรายได้ดี รวมทั้งพืชแซมไม่ควรเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นต้นกำเนิดของโรค



พืชแซม (ข้าวโพด-ถั่ว)

- ◇ ระบบนี้ช่วยเพิ่มประชากรพืชที่ปกคลุมดิน
- ◇ ช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดิน





สับปะรดแซมมะม่วงหิมพานต์



## V3 การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (relay cropping)

- ◇ เป็นการปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรก ในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่ พืชที่สองที่จะปลูกตามมาควรเป็นพืชตระกูลถั่วอายุสั้น หน่อรมเงา โดยพืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชต่างตระกูลกันเพื่อขจัดปัญหาโรคแมลงสะสม ใช้ได้ทุกสภาพพื้นที่
- ◇ พืชแรกจะเป็นพืชพื้เลี้ยงให้กับพืชที่สอง เช่น เป็นรมเงา เป็นค้ำหรือเป็นวัสดุคลุมดิน รวมทั้งสามารถใช้พื้นที่ เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชที่จะปลูกตามมา







## V4 การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (strip cropping)

◇ การปลูกพืชต่างชนิดบนพื้นที่เดียวกันขวางความลาดเทของพื้นที่หรือตามแนวระดับ (contour) เป็นแถบ (strip or band)

◇ เหมาะกับพื้นที่ที่มี

ความลาดเทไม่เกิน 15 %

และความยาวความลาด

เทเกินกว่า 15 เมตร

ช่วยลดการชะล้างได้ถึง

75%

◇ พืชที่ปลูกควรมีระบบ

ปลูกชิด เช่น ถั่วลิสง

ถั่วเหลืองสลับกับข้าวไร่

ข้าวโพด ฯลฯ





## V5 การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping)

- ◇ ปลูกพืชตระกูลหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ดินเลวที่ปลูกพืชเศรษฐกิจแล้วให้ผลไม่คุ้มค่า
- ◇ ใช้กับความลาดชันตั้งแต่ 0-35% และเหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกคลุมดินในสวนไม้ผลที่มีความลาดชันสูง >20%
- ◇ พืชที่ขึ้นคลุมดินจะช่วยป้องกันเม็ดฝนมิให้ตกกระทบผิวหน้าดิน ช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ควบคุมวัชพืช ฯลฯ



ปลูกพืชคลุมดินในสวนปาล์ม



ปลูกพืชคลุมดินในสวนมะพร้าว





## V6 การปลูกพืชปุ๋ยสด (green manure cropping)

- ◇ เป็นการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อไถกลบคลุมเคล้ากับดิน สามารถใช้ร่วมกับการปลูกพืชระบบหมุนเวียน และระบบการปลูกพืชแซม
- ◇ ช่วยปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้สมบัติทางกายภาพ ทางเคมีและชีวภาพของดินดีขึ้น ช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุอาหารไนโตรเจน เมื่อปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสด



ถั่วพราง (*Canavalia ensiformis*)



ปอเทือง (*Crotalaria juncea*)





## V7 การปลูกพืชตามแนวระดับ

- ◇ เป็นการปลูกพืชสลับให้เต็มพื้นที่ไปตามแนวระดับ
- ◇ เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความลาดชัน 2-12 %
- ◇ ป้องกันการชะล้างพังทลาย ทำให้ดินไม่ว่างเปล่า





## V8 แถบหญ้าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ (grass barrier for soil and water conservation)

- ◇ เป็นการปลูกหญ้าเป็นแถบตามแนวระดับบนพื้นที่ลาดชันระหว่างคูรับน้ำขอบเขา โดยพื้นที่ระหว่างแถบหญ้าใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจสามารถใช้แทนคันดิน
- ◇ ช่วยลดการสูญเสียดินบนพื้นที่ลาดชัน และทำให้เกิดการปรับตัวเป็นชั้นบันไดดินตามธรรมชาติ รวมทั้งช่วยลดความยาวของความลาดชัน และเป็นการสะดวกสำหรับใช้เป็นทางเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งการใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน





## V9 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาคุ้รับน้ำขอบเขา (grass planting of hillside ditches)



◇ เป็นการปลูกหญ้าเพื่อรักษา  
คุ้รับน้ำขอบเขาและชั้นบันไดดิน  
หรือเชิงลาดด้านนอกชั้นบันได  
เพื่อป้องกันไม่ให้คุ้รับน้ำขอบเขา  
ถูกกัดเซาะ

◇ หญ้าจะช่วยดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ การใช้หญ้าเบอร์มิวด้า หญ้าบาเฮีย  
และหญ้ารูซี่ เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกในคุ้รับน้ำ และบนเชิงลาดด้านนอก  
ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายได้ดี





## V10 ไม้บังลม (windbreak)

◇ เป็นแถบต้นไม้หรือหญ้าสูง  
ที่ปลูกเป็นระยะ โดยมีระยะห่าง  
ของแถบพืชที่เหมาะสม เพื่อ  
ป้องกันการสูญเสียดิน สูญเสียน้ำ  
และผลเสียหายที่จะเกิดขึ้น  
แก่พืชอันเนื่องมาจากแรงลม



◇ พืชที่ใช้เป็นไม้บังลมควรมีระบบรากลึก กิ่งเหนียวแน่น เช่น กระถินณรงค์  
กระถินยักษ์ สน ไม้ไผ่ และมะขาม



## V11 การคลุมดิน (mulching)

- ◇ เป็นการใช้วัสดุเพื่อคลุมดินในแปลงผัก ไม้ผล พืชไร่ เช่น เศษซากพืช ฟางข้าว ฯลฯ
- ◇ ช่วยลดปริมาณน้ำไหลบ่า ลดการสูญเสียดิน
- ◇ ควบคุมวัชพืช ควบคุมอุณหภูมิดิน
- ◇ เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ดินสามารถเก็บความชื้นไว้ในดินได้ยาวนานขึ้น



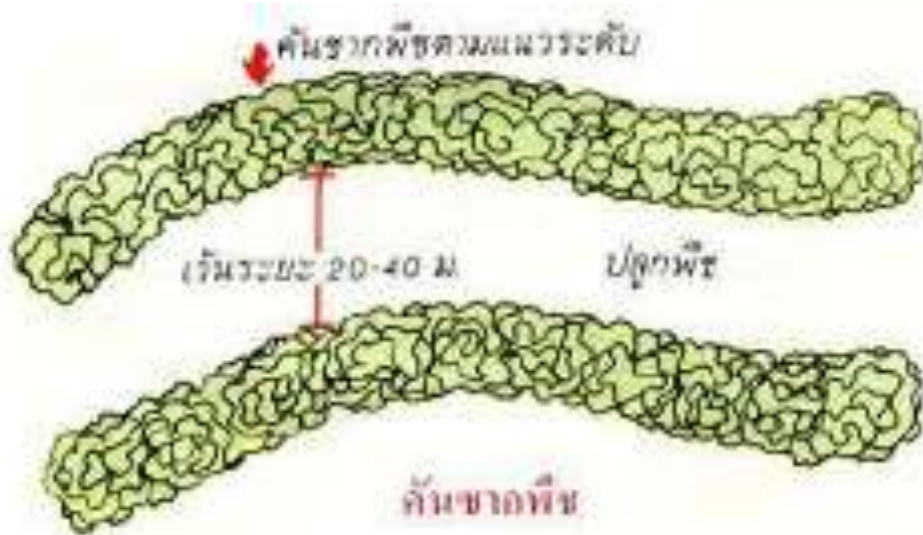








## V11 คันซากพีช (contour trash line)



◇ เป็นการนำซากพีชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่ หรือส่วนที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว นำมาวางสุมให้สูง 50 เซนติเมตร เป็นคันตามแนวระดับ เป็นระยะห่างกัน 20-40 เมตร หรือตามแนวคันดิน

◇ ควรดำเนินการในขณะที่บุกเบิกพื้นที่ใหม่ ไม่มีทุน ไม่มีเวลาเพียงพอที่จะทำคันดินแบบอื่น ซึ่งในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันซากพีชเป็นแนวคันดินได้

◇ ช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่าและดักตะกอนดิน และเป็นการใช้เศษเหลือของพืชให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน



# มาตรการวิธีกถ (mechanical measure)

(มาตรา 4 ในพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551)

หมายถึง วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรม โดยวิธีการไถพรวนตามแนวระดับ คันดินกั้นน้ำ ชั้บันไดดิน คูรับน้ำขอบเขา บ่อน้ำในไร่นา หรืออื่น ๆ

ในคู่มือคำอธิบายเรียงมาตราพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 พร้อม กฎกระทรวง (ร่าง) ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง



หมายความว่า... การปรับสภาพของพื้นที่เพื่อลดความยาวและความชัน  
ของพื้นที่ เป็นการลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอนดิน  
โดยการสร้างสิ่งกีดขวางความลาดเทของพื้นที่และทิศทาง  
การไหลของน้ำ เพื่อช่วยควบคุมน้ำไหลบ่าหน้าดิน  
ลดและชะลอความเร็วของกระแสน้ำ วิธีการนี้ต้องใช้  
เทคนิคความรู้ แรงงาน เครื่องมือและงบประมาณสูง  
เป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ค่อนข้างถาวร  
และมีประสิทธิภาพสูง

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน และ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555)



## มาตรการวิธีกลแบบต่าง ๆ

M1

การยกร่องตามแนวระดับ

M2

การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ

M3

คันดิน (ฐานกว้าง/ ฐานแคบ)

M4

คันดินเบนน้ำ

M5

ชั้นบันไดดิน (ระดับ/เอียงเข้า/ลาดเอียงออก)

M6

ชั้นบันไดดินสำหรับไม้ผล

M7

คูรับน้ำรอบเขา

M8

ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น

M9

คันชะลอความเร็วของน้ำ



## มาตรการวิธีกลแบบต่าง ๆ (ต่อ)

M10

ทางระบายน้ำ (สร้างด้วยวัสดุถาวร/ปลุกหญ้า)

M11

สิ่งก่อสร้างชะลอความเร็วของน้ำ

M12

บ่อดักตะกอน

M13

บ่อน้ำในไร่นา

M14

ทางลำเลียงในไร่นา



# M1 การยกร่องตามแนวระดับ (ridging)

## ความหมาย

เป็นการยกร่องปลูกพืช  
ตามแนวระดับ โดยใช้ร่อนน้ำ  
เป็นตัวแปรสันดิน



## วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ลดการชะล้างพังทลายของดิน
- ◇ เพิ่มการกักเก็บน้ำไว้สำหรับการปลูกพืช
- ◇ เหมาะกับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างแห้งแล้ง มีปริมาณน้ำฝนน้อย





## M2 การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ (broad-ridging หรือ bedding)

ความหมาย เป็นการยกแปลงและขุดร่อง  
ไปตามแนวระดับ ยกแปลงฐานกว้าง  
และขุดร่องแบ่งแยกพื้นที่ระหว่างแปลงปลูก  
พืชไปตามแนวระดับ

วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ เพื่อปลูกพืชผักในพื้นที่ลุ่ม มีน้ำแช่ขัง และดินซาบซึมน้ำได้ช้า
- ◇ เหมาะสำหรับพื้นที่ค่อนข้างราบ ความลาดเทไม่เกิน 8%
- ◇ ถ้าต้องการระบายน้ำในร่องออกไป ความลาดเทร่องน้ำต้องไม่เกิน 0.5%
- ◇ ใช้ในพื้นที่ที่ดินอัดตัวแน่นและการซาบซึมน้ำช้า ไม่เหมาะสมสำหรับบริเวณที่เป็นดินร่วนพังทลายได้ง่าย





## M3 คันดิน (terrace)



ความหมาย เป็นการสร้างคันดินขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยพื้นที่จะถูกแบ่งออกเป็นช่วงๆ เพื่อเก็บกักน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วง หรือเบนน้ำไหลบ่าออกไปจากพื้นที่

คันดินแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ คันดินฐานกว้างและคันดินฐานแคบ ซึ่งมีทั้งแบบระดับและแบบลดระดับ

วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

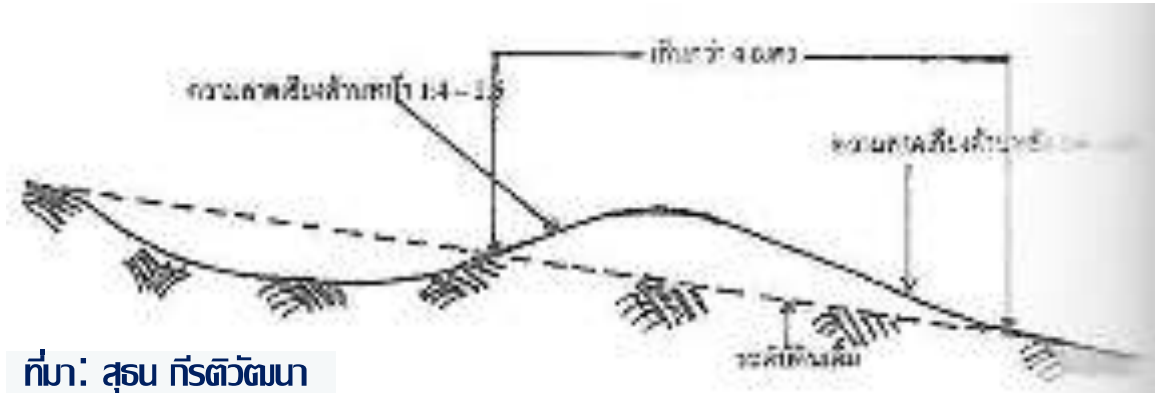
- ◇ ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเท 2-12%
- ◇ คันดินระดับ ความยาวไม่จำกัดและใช้ในบริเวณที่มีฝนตกน้อย
- ◇ คันดินลดระดับ ความยาวไม่ควรเกิน 300-600 เมตร หากความยาวเกินกว่าที่กำหนดให้จัดทำทางระบายน้ำเป็นระยะเพื่อลดความยาวของคันดินให้อยู่ภายในพิสัย



## M3-1 ค้นดินฐานกว้าง (broad based terrace)

### ความหมาย

เป็นค้นดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังน้อยเพื่อให้เครื่องจักรกลทำงานได้



ที่มา: สุรน ภัทรวิวัฒนา

◇ ความกว้างของค้นดิน ~ 4 เมตร ค้นดินแบบระดับใช้กับดินที่ซึมซับน้ำเร็ว แต่แบบลาดระดับใช้กับดินที่ซึมซับน้ำได้ช้ากว่า โดยลาดระดับตั้งแต่ 0.1-0.6%

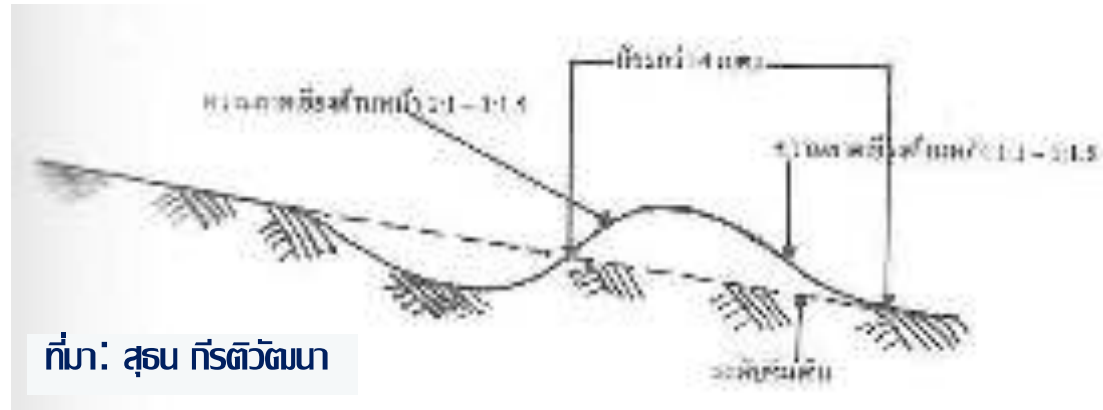
### วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ ควบคุมอัตราการชะล้าง
- ◇ ช่วยเพิ่มความชื้นในดิน ช่วยให้การทำเกษตรกรรมได้สะดวก
- ◇ ค้นดินฐานกว้างใช้สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 8%
- ◇ ควรใช้กับพื้นที่ที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย



## M3-2 ค้นดินฐานแคบ (narrow based terrace)

ความหมาย เป็นค้นดินที่มีลาด  
ด้านหน้าและลาดด้านหลังมาก  
เครื่องจักรกลขึ้นทำงานยาก ความ  
กว้างค้นดิน ~ 1-2 เมตร มีทั้งแบบ  
ระดับและลดระดับ



### วัตถุประสงค์/การนำไปใช้

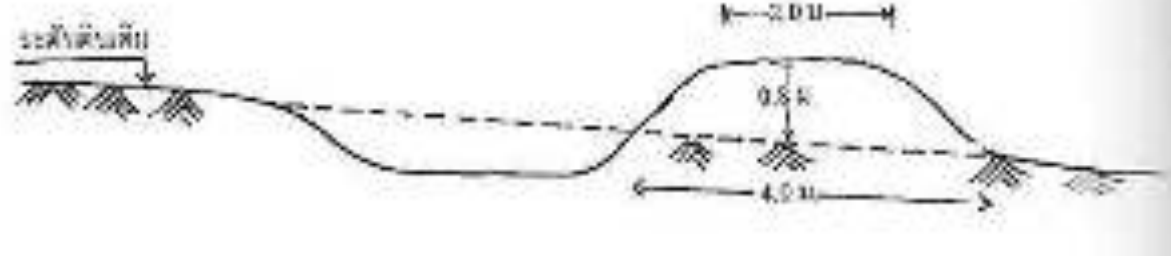
- ◇ ลดความยาวความลาดเทของพื้นที่
- ◇ ควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน
- ◇ ใช้ในพื้นที่ที่ลาดเท 2-12%



# M4 คั่นดินเบนน้ำ (diversion terrace)

ความหมาย เป็นคั่นดินขนาด

ใหญ่ที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2541)



## วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ เบนน้ำส่วนใหญ่ที่คั่นดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมได้ออกจากพื้นที่ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติ
- ◇ ป้องกันพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ต่ำลงมาจากการไหลบ่าของน้ำจากพื้นที่ด้านบน
- ◇ ป้องกันการกัดเซาะของดิน เป็นคั่นดินขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่





# M5 ชั้นบันไดดิน (bench terrace)



## ความหมาย

เป็นการปรับพื้นที่เป็นขั้นๆ ต่อเนื่องกัน คล้ายชั้นบันได

## วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ลดความยาว ลดระดับของความลาดเท
- ◇ ลดการไหลบ่าของน้ำ
- ◇ ควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน
- ◇ ช่วยให้ไถพรวนได้สะดวก เหมาะสมกับพื้นที่ดินลึก
- ◇ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตร

## ชั้นบันไดดิน 3 แบบ คือ

1.8.1) ชั้นบันไดดินแบบระดับ (level type)

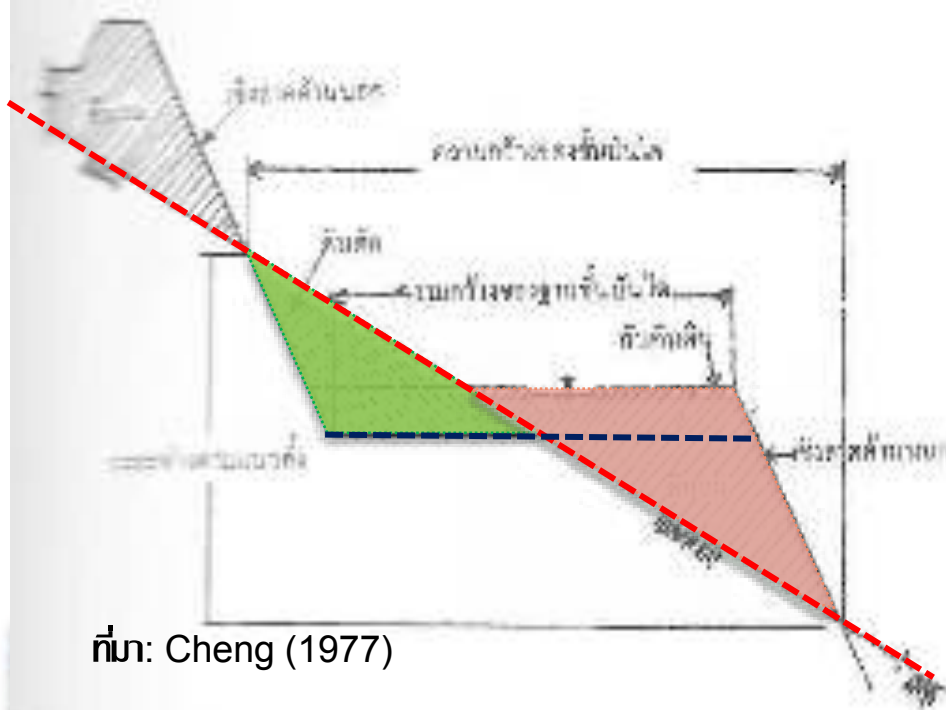
1.8.2) ชั้นบันไดดินแบบเอียงเข้า (backward or inward type)

1.8.3) ชั้นบันไดดินแบบลาดเอียงออก (forward or outward type)





# M5-1 ชั้นบันไดดินแบบระดับ (level type)



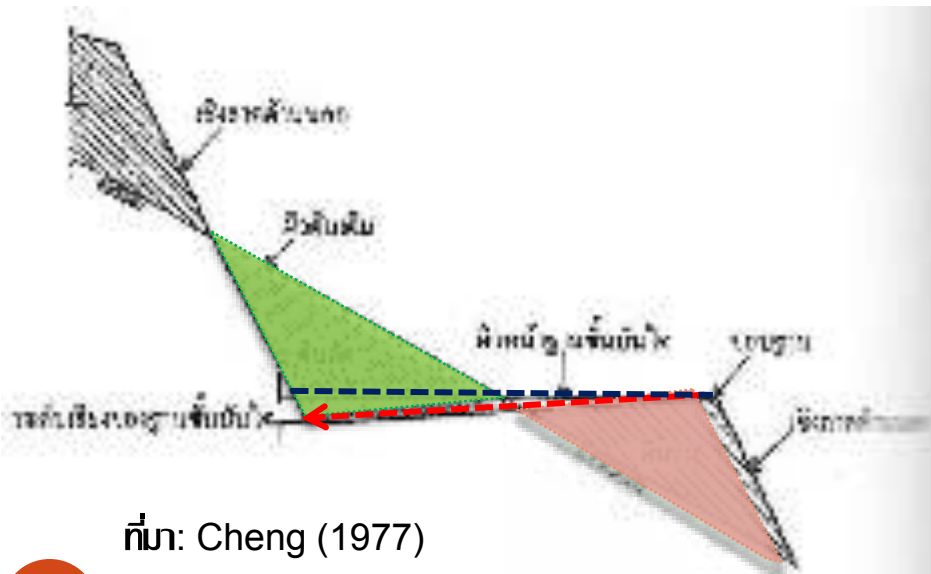
- ✿ เหมาะกับพื้นที่ที่มีฝนตกปานกลาง
- ✿ คันดินกว้าง ~ 4 เมตร
- \* คันดินระดับ ใช้กับดินที่ซึมน้ำเร็ว
- \* คันดินลดระดับ ใช้กับดินที่ซึมน้ำช้ากว่า โดยลดระดับ 0.1-0.6%





## M5-2 ขั้นบันไดดินแบบเอียงเข้า (backward or inward bench terrace)

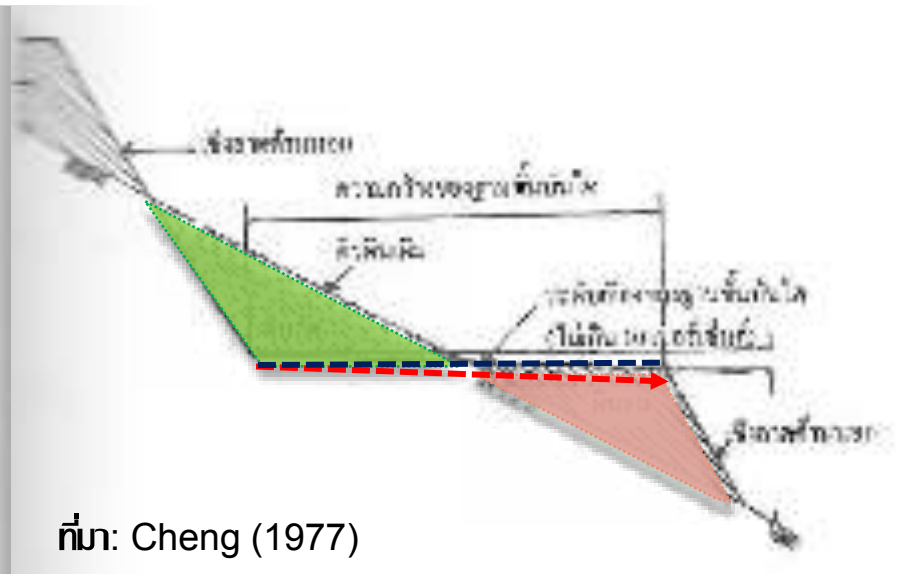
- ❁ ผิวหน้าฐานขั้นบันไดจะเอียงเข้าหาเชิงลาดเล็กน้อยเพื่อให้น้ำไหลมารวมกันที่ผนังด้านใน
- ❁ ดินลึกปานกลาง (0.5-1.0 ม.) และมีอัตราการซาบซึมน้ำปานกลางถึงต่ำ
- ❁ เหมาะกับบริเวณที่ฝนตกชุก >650 มม./ปี หรือ 38.1 มม./ชม.



ที่มา: Cheng (1977)

## M5-3 ขั้นบันไดดินแบบลาดเอียงออก (forward or outward bench terrace)

- ❁ ผิวหน้าฐานขั้นบันไดเอียงออกจากเชิงลาดเล็กน้อยเพื่อให้น้ำส่วนเกินระบายออก
- ❁ ควรใช้กับพื้นที่ลาดชันปานกลาง ดินลึกถึงลึกมาก (1.0-1.5 ถึง >1.5 เมตร)
- ❁ เหมาะกับบริเวณที่ฝนตก <650 มม./ปี หรือ 6.35-38.1 มม./ชม.



ที่มา: Cheng (1977)



❁ ชั้นบันไดดินแบบไม่ต่อเนื่อง วิธีทำคล้ายชั้นบันไดดินตามธรรมชาติ โดยทำชั้นบันได 1 ชั้น เว้นพื้นที่ไว้ 2-3 ชั้น แล้วจึงทำชั้นบันไดอีกชั้นหนึ่งสลับกันไป พื้นที่ที่เว้นไว้ควรปลูกพืชตามแนวระดับ



# M6 ชั้นบันไดดินสำหรับไม้ผล (orchard bench terrace)

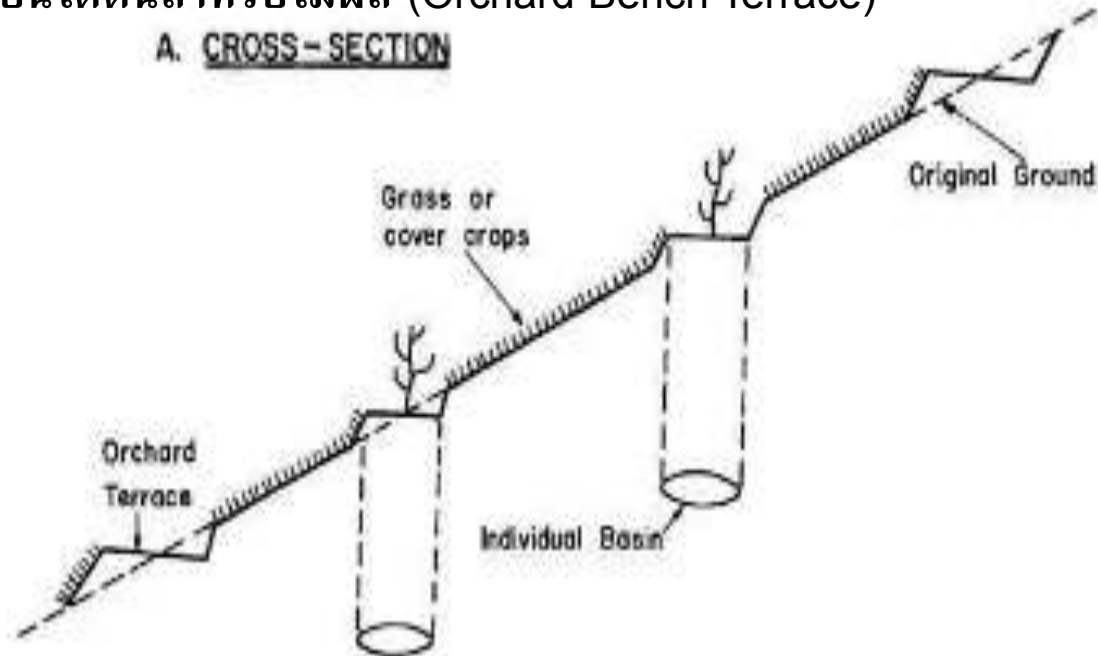
## ความหมาย

เป็นการปรับพื้นที่เป็นชั้นบันได  
แบบแคบ ๆ เพื่อปลูกไม้ผล กว้าง  
ประมาณ 2 เมตร ไปตามแถวไม้ผล



ชั้นบันไดดินสำหรับไม้ผล (Orchard Bench Terrace)

### A. CROSS-SECTION







## วัตถุประสงค์และการนำไปใช้ปลูกไม้ผล

- ◇ เพื่อลดความยาวของความลาดชันของพื้นที่ออกเป็นช่วง ๆ
- ◇ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง





# M7 คูรับน้ำรอบเขา (hillside ditches)

ความหมาย  เป็นการสร้าง **คันคูรับน้ำรอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับ** เป็นรูป  หรือ  ระยะห่างคันคูขึ้นกับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม โดยตัดพื้นที่ลาดเทออก แล้วนำดินไปถมพื้นที่ตอนล่าง เพื่อทำคูรับน้ำจากพื้นที่ลาดเทตอนบน



## วัตถุประสงค์

- ◇ เพื่อลดความยาวหรือลดระดับความลาดชัน เพื่อช่วยลด
  - \* อัตราเร็วของน้ำไหลบ่า
  - \* ลดปริมาณน้ำไหลบ่า
  - \* กักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่หรือระบายน้ำออกไปในทิศทางที่ต้องการ





### การนำไปใช้

- ◇ คุร์บนำรอบเขาเหมาะกับพื้นที่ที่มีความลาดเท <40% แต่ถ้าใช้ร่วมกับชั้นบันไดดินแบบลาดเอียงออกหรือแถบหญ้าก็ใช้กับพื้นที่ลาดเท >40%
- ◇ คุร์บนำรอบเขาสามารถใช้ในพื้นที่ที่ความลาดเทได้ถึง 55% ในกรณีที่ปลูกหญ้าระหว่างคุร์บนำ อาทิ หญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) หญ้าบาเฮีย (*Paspalum notatum*) หญ้าคอสตอลเบอร์มิวด้า (*Cynodon dactylon*) และหญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon aciculatus* Trin.)
- ◇ คุร์บนำรอบเขาสามารถขยายฐานได้กว้างขึ้นในพื้นที่ที่ที่มีความลาดเทน้อย ส่วนพื้นที่ที่ที่มีความลาดชันสูงกว่าควรใช้คุร์บนำรอบเขาฐานแคบ
- ◇ ควรบำรุงรักษาคุร์บนำรอบเขาโดยการปลูกหญ้าบริเวณคุร์บนำขอบเขาทั้งบนเชิงลาดด้านนอก เชิงลาดด้านใน และบนคุร์บนำ



# M8 ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น (individual basin)

## ความหมาย

เป็นการปรับพื้นที่เป็นฐานขนาดเล็กสำหรับปลูกไม้ผลแต่ละต้น เส้นผ่าศูนย์กลางฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้นขึ้นกับขนาดทรงพุ่มไม้ผลที่ปลูก **ฐานปลูกมี 2 แบบ คือ ฐานรูป**  **และฐานรูป** 



## วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเก็บกักน้ำ ใช้กับพื้นที่ที่มีความเตี้ยถึงสูง
- ◇ ใช้ร่วมกับคูรับน้ำรอบเขาและดินมีการซึมน้ำเร็ว
- ◇ ลงทุนต่ำ สามารถใช้แรงงานคนขุดได้
- ◇ ใช้กับพื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้เก่าที่ปลูกพืชโดยไม่ได้วางระดับ





## M9 คันชะลอความเร็วของน้ำ (check dam)

### ความหมาย

สิ่งก่อสร้างที่สร้างขวางเป็นช่วง ๆ ในร่องน้ำที่มีการกัดเซาะ ใช้เศษไม้ เศษพืช หิน ดิน คอนกรีต หรือเป็นสิ่งก่อสร้างที่ปูด้วยหญ้า

### วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ใช้กับพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายแบบร่องลึก หรือในทางระบายน้ำ เพื่อช่วยลดปัญหาการกัดเซาะ
- ◇ ช่วยชะลอความเร็วของน้ำ ทำให้เกิดการตกตะกอนทับถมในร่องน้ำจนร่องน้ำตื้นเขิน ช่วยให้พืชในร่องน้ำที่เพิ่งงอกใหม่ไม่ถูกน้ำพัดพาไป สามารถเจริญเติบโตขึ้นปกคลุมร่องน้ำได้เร็วขึ้น



# คันชะลอความเร็วของน้ำที่สร้างด้วยคอนกรีต หิน และไม้ไผ่





## M10 ทางระบายน้ำ (waterways)

### ความหมาย

สิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อรับน้ำจากพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งถูกเบนมาเพื่อให้ไหลไปยังแหล่งที่ต้องการ เช่น อ่างเก็บน้ำ ท่อระบายน้ำ หรือแหล่งธรรมชาติ สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำอาจปลูกหญ้าคลุมดินเพื่อชะลอความเร็วของน้ำและรักษาทางระบายน้ำ

ทางระบายน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

**M10-1** ทางระบายน้ำที่สร้างด้วยวัสดุถาวร (mechanical waterways)

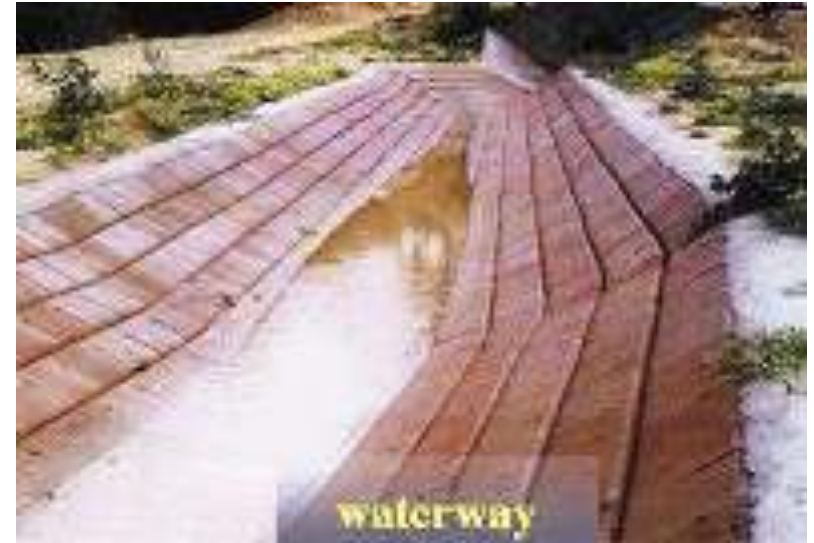
**M10-2** ทางระบายน้ำที่ปลูกหญ้า (grass waterways)



## M10-1 ทางระบายน้ำที่สร้างด้วยวัสดุถาวร (mechanical waterways)

### ทางระบายน้ำที่สร้างด้วยอิฐ (brick ditches)

- ◇ เหมาะกับพื้นที่ลาดเทสูง
- ◇ ใช้ป้องกันการพังทลายของทางระบายน้ำ
- ◇ เหมาะกับพื้นที่ลาดเทไม่สม่ำเสมอ
- ◇ หากสร้างแบบกันกว้างและตื้นก็อาจใช้เป็นทางข้ามได้



### ทางระบายน้ำที่สร้างด้วยหิน (stone ditches)

- ◇ เหมาะสำหรับระบายน้ำในไร่นา ข้างถนน หรือที่อื่น





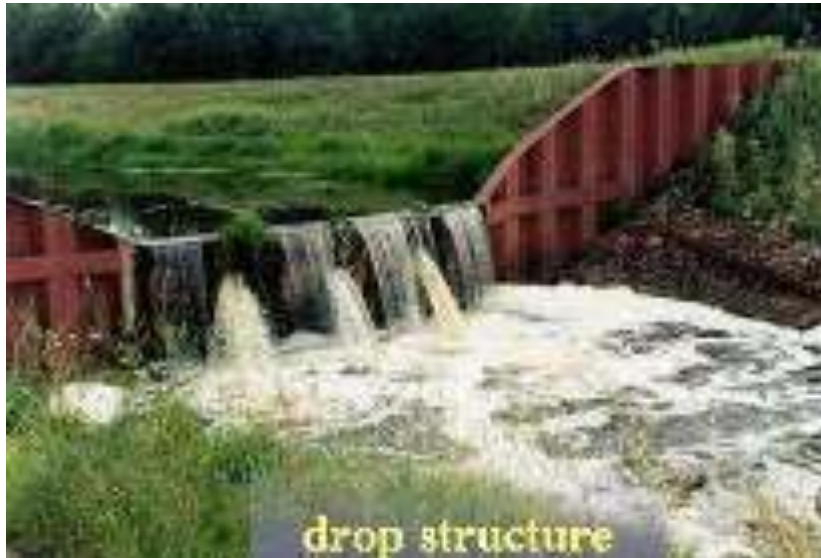
## M10-2 ทางระบายน้ำที่ปลูกหญ้า (grass waterways)

- ◇ เป็นทางระบายน้ำที่มีการปลูกหญ้าปกคลุม
- ◇ ช่วยรับน้ำจากพื้นที่ด้านบนและเบนออกไป เช่น รับน้ำจากคันดิน
- ◇ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำ
- ◇ ทางระบายไม่ควรยาวเกิน 30 เมตร ถ้าความยาวเกินควรมีอาคารลดระดับเป็นช่วง ๆ
- ◇ ไม่ควรใช้ทางระบายน้ำจนกว่าจะมีพืชขึ้นปกคลุม



## M11 สิ่งก่อสร้างชะลอความเร็วของน้ำในทางระบาย (drop structure)

ความหมาย สิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเป็นช่วง ๆ ในทางระบายน้ำที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ หรือปรับปรุงจากร่องน้ำธรรมชาติ สามารถใช้วัสดุราคาถูกลงที่หาได้ง่ายในพื้นที่ เช่น หิน กระสอบปุ๋ยบรรจุทรายผสมซีเมนต์ หรืออิฐบล็อก



### วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

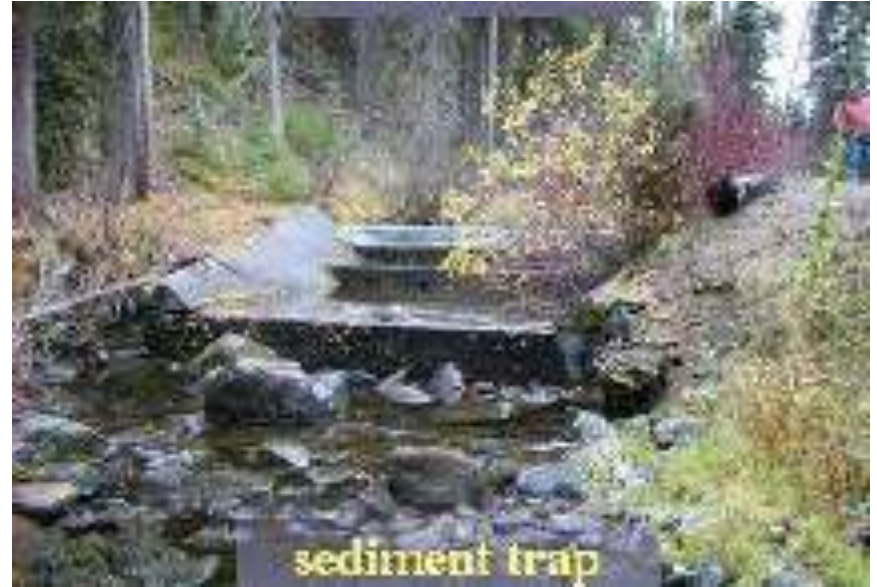
- ◇ ชะลอความเร็วของน้ำไม่ให้กัดเซาะจนเกิดการชะล้างแบบร่องลึกในทางระบายน้ำ
- ◇ ใช้กับทางระบายน้ำที่มีความลาดชันและมีความยาวมาก และกระแสน้ำไหลแรง



## M12 บ่อดักตะกอน (sediment trap หรือ sand trap)

### ความหมาย

บ่อดักตะกอนเป็นบ่อขนาดเล็กที่สร้างขึ้นเพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามทางระบายน้ำก่อนลงสู่บ่อน้ำประจำไร่นา



### วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ช่วยดักตะกอนที่ไหลมาตามน้ำไม่ให้ไหลลงไปที่บ่อประจำไร่นา ทำให้อายุการใช้งานของบ่อน้ำยาวนานขึ้น และช่วยรักษาคุณภาพน้ำ
- ◇ ควรสร้างเหนือพื้นที่อ่างเก็บน้ำก่อนที่น้ำจะพัดพาตะกอนดินไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ ซึ่งทำให้อ่างเก็บน้ำตื้นเขินอย่างรวดเร็ว



# บ่อดักตะกอนดิน







## M13 บ่อน้ำในไร่นา (farm pond)

ความหมาย เป็นพื้นที่ที่สร้างขึ้นโดยการขุดหรือทำคันดินล้อมรอบสำหรับเก็บกักน้ำไว้ใช้ในพื้นที่เกษตร หรือถมดินขวางกั้นทางเดินน้ำ ร่องน้ำ

### วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ เพื่อรับน้ำจากคันดินเบนน้ำลงมากักเก็บไว้ใช้ในพื้นที่การเกษตรในช่วงฝนทิ้งช่วงหรือฤดูแล้ง และยังใช้เพื่อการอุปโภค บริโภคและเลี้ยงสัตว์
- ◇ ใช้สำหรับพื้นที่ลุ่มที่มีน้ำขังโดยขุดดินตรงจุดต่ำสุดเพื่อกักเก็บน้ำ สำหรับกรณีที่มีคลองหรือลำธารอยู่ข้างเคียงพื้นที่ก็ใช้วิธีสูบน้ำหรือระบายน้ำมากักเก็บไว้ในบ่อน้ำที่สร้างขึ้น
- ◇ ถ้าในบริเวณพื้นที่มีน้ำหรือตาน้ำที่ไหลมาจากน้ำพุที่เป็นน้ำสะอาดก็สามารถขุดบ่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ได้ รวมทั้งพื้นที่ที่มีน้ำไหลมากก็ทำคันกั้นปิดน้ำกักเก็บไว้



# บ่อน้ำประจำไร่นา





## M14 ทางลำเลียงในไร่นา (farm road)

### ความหมาย

เป็นทางลำเลียงที่สร้างโดยการทำคันดินให้มีขนาดใหญ่เพื่อใช้เป็นถนน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการขนส่งผลิตผลจากพื้นที่เกษตรสู่ตลาด



ทางลำเลียงในไร่นา

### วัตถุประสงค์และการนำไปใช้

- ◇ ใช้เป็นถนนให้เครื่องจักรกลเข้าทำงานในพื้นที่เพาะปลูก
- ◇ เหมาะกับพื้นที่ลาดเท 2-12 %



- โครงสร้างมาตรฐานระบบอนุรักษ์ดินและน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน



1) ค้นดิน 6 แบบ



2) การปรับปรุงแปลงนา 3 ลักษณะ



3) รูปแบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้หญ้าแฝก

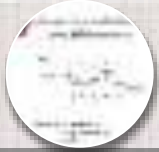


4) โครงสร้างอื่นในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

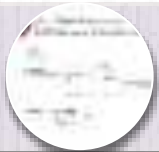




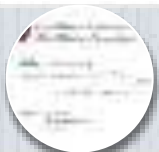
## 1) คั้นดิน 6 แบบ



คั้นดินแบบที่ 1: คั้นดินเบนน้ำ (diversion terrace)



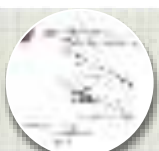
คั้นดินแบบที่ 2: คั้นดินเก็บกักน้ำ (absorption bank)



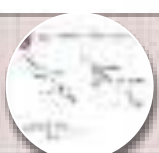
คั้นดินแบบที่ 3: คั้นดินฐานกว้าง (broad based terrace)



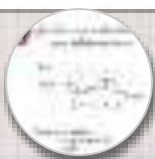
คั้นดินแบบที่ 4: คั้นดินฐานแคบ (narrow based terrace)



คั้นดินแบบที่ 5: คั้นคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch)



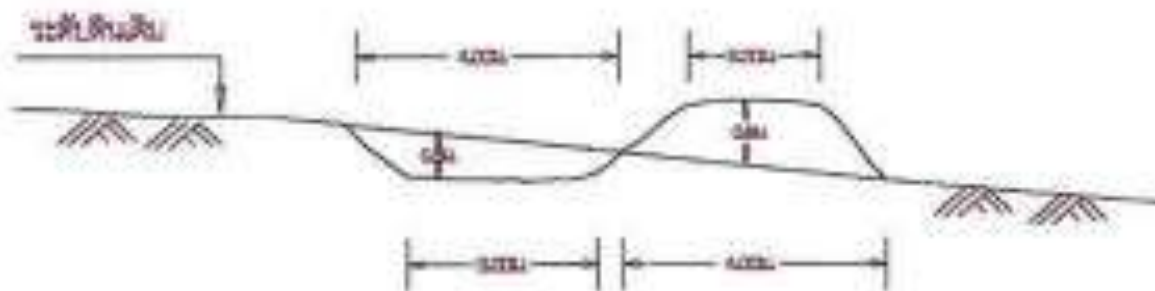
คั้นดินแบบที่ 6: คั้นคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch)  
ใช้กับความลาดเทมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์



# คันดินแบบที่ 1: คันดินเบนน้ำ (diversion terrace)



แบบที่ 1 เป็นคันดินเบนน้ำ(Diversion) เพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าลงมาสู่พื้นที่เกษตรกรรม ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 15 %



$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณดินขุด - ดินถม} &= \frac{1}{2} \times (\text{ผลบวกด้านคู่ขนาน}) \times \text{สูง} \\
 &= \frac{1}{2} \times (4.00 + 2.00) \times 0.80 \times 1000 \text{ ม.} \\
 &= 2,400 \text{ ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

- ◆ คูเบนน้ำกว้าง 4.0 เมตร
- ◆ คันดินฐานกว้าง 2.0 เมตร สูง 0.8 เมตร และมีปริมาตรดินขุด-ถม 2,400 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร

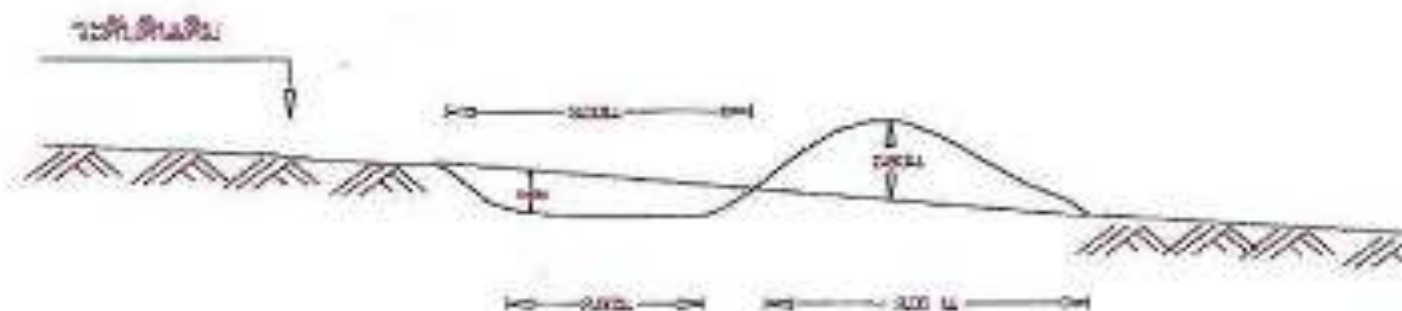


# คันดินแบบที่ 2: คันดินเก็บกักน้ำ (absorption bank)



แบบที่ 2 เป็นคันดินเก็บกักน้ำ (Absorption Bank)

ใช้กับพื้นที่ ที่เป็นดินร่วนปนทราย ที่มีความลาดชันประมาณ 3-5%



ปริมาณดินขุด

$$= \frac{1}{2} \times 3.0 \times 0.8$$

$$= \frac{1}{2} \times 3.0 \times 0.8 \times 1000 \text{ m}^3 / \text{km}$$

$$= 1,200 \text{ m}^3 / \text{km}$$

- ◆ คูเก็บกักน้ำกว้าง 3.0 เมตร
- ◆ คันดินฐานกว้าง 3.0 เมตร ทำเป็นเนินสูง 0.8 เมตร และมีปริมาตรดินขุด-ถม 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร

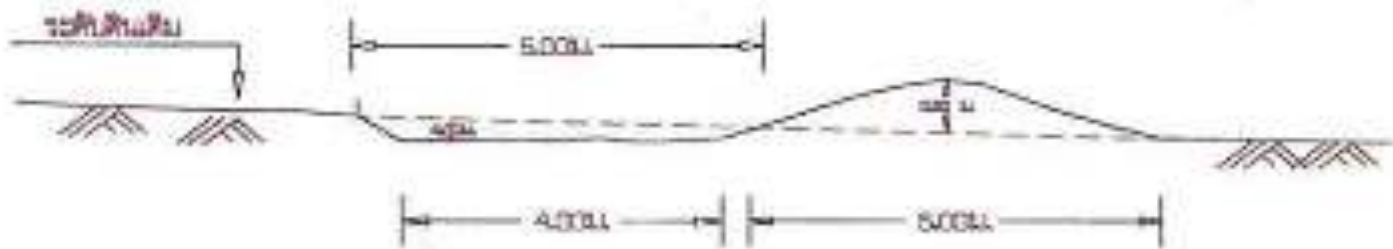


# คันดินแบบที่ 3: คันดินฐานกว้าง (broad based terrace)



แบบที่ ๑ เว้นคันดินแบบฐานกว้าง (Broad-based Terrace)

ใช้กับพื้นที่ ที่เป็นดินร่วนปนทราย ที่มีความลาดชันไม่เกิน ๘%



ปริมาณดิน

$$= \frac{1}{2} \times ฐาน \times สูง$$

$$= \frac{1}{2} \times 5.00 \times 0.60 \times 1000 \text{ m}^3/\text{ไร่}$$

$$= 1,500 \text{ m}^3/\text{ไร่}$$

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

- ◆ คูรับน้ำกว้าง 5.0 เมตร
- ◆ คันดินฐานกว้าง 5.0 เมตร สูง 0.6 เมตร และมีปริมาตรดินขุด-ถม 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร

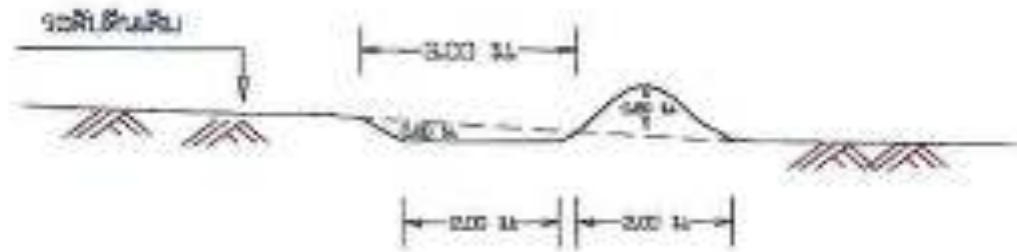




# คันดินแบบที่ 4: คันดินฐานแคบ (narrow based terrace)



แบบที่ 4 เป็นคันดินแบบฐานแคบ (Narrow-based-Terrace)  
ใช้กับพื้นที่ ที่เป็นดินร่วนปนทราย ที่มีความลาดเทประมาณ 8-15%



$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรดินขุด-ถม} &= \frac{1}{2} \times 2.00 \times 0.65 \times 600 \text{ ม}^3/\text{กม} \\
 &= \frac{1}{2} \times 2.00 \times 0.65 \times 600 \text{ ม}^3/\text{กม} \\
 &= 390 \text{ ม}^3/\text{กม}
 \end{aligned}$$

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

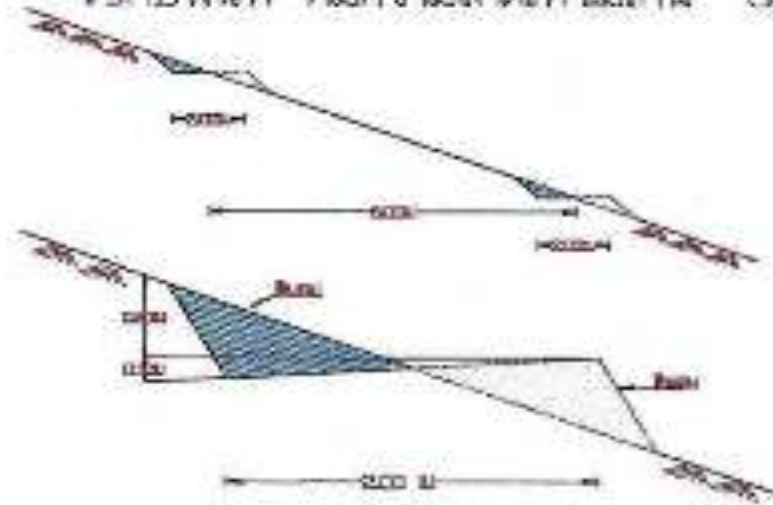
- ◆ คูรับน้ำกว้าง 3.0 เมตร
- ◆ คันดินฐานกว้าง 2.0 เมตร ทำเป็นเนินสูง 0.65 เมตร และมีปริมาตรดินขุด-ถม 600 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร



# คันดินแบบที่ 5: คันคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch)



แบบที่ 5 คันคูรับน้ำรอบเขา (Hillside-ditch)  
ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 35%



$$\begin{aligned} \text{ปริมาณดินขุด-ถม} &= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \frac{1}{2} \times 1 \times 200 \times 0.6 \text{ ม}^3 / \text{กม} \\ &= 300 \text{ ม}^3 / \text{กม} \end{aligned}$$

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

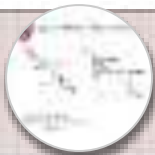
- ◆ ลดความยาวของความลาดเทให้แบ่งเป็นช่วง ๆ ลดอัตราความเร็วของน้ำไหลบ่า กักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่ และช่วยระบายน้ำลงสู่ทางระบายน้ำ
- ◆ ฐานคูรับน้ำกว้าง 2.0 เมตร สูง 0.6 เมตร มีปริมาตรดินขุด-ถม 300 ลบ.ม./กม.



# คันดินแบบ 5: คันคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch)



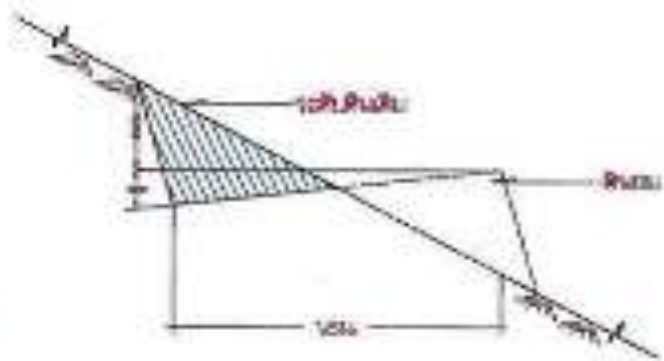
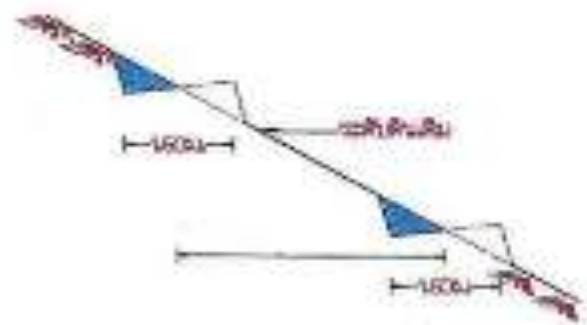
แปลงของเกษตรกรในพื้นที่เขต 8



# คันดินแบบที่ 6: คันคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch) ใช้กับความลาดเทมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์



แบบที่ ๖ คันคูรับน้ำรอบเขา ใช้กับความลาดเทมากกว่า 35%



$$\begin{aligned} \text{สูตร } \text{พื้นที่} \Delta &= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \\ \text{ปริมาตรดินขุด-ถม} &= \frac{1}{2} \times (1.75 + 0.543) \times 100 \text{ ม}^2/\text{กม} \\ &= 200 \text{ ม}^2/\text{กม} \end{aligned}$$

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

- ◆ ฐานของคูรับน้ำจะแคบกว่าคันดินแบบที่ 5 โดยฐานคันดินกว้าง 1.5 เมตร สูง 0.543 เมตร มีปริมาตรดินขุด-ถม 200 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร





มาตรการวิธีกล :

คันดินแบบที่ 6 คันคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch)







มาตรการวิธีกล :

คันดินแบบที่ 6 คันคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch)



แปลงของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดน่าน



## 2) การปรับเปลี่ยน 3 ลักษณะ



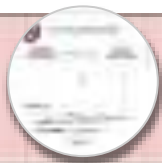
ปรับเปลี่ยนน้ำลักษณะที่ 1



ปรับเปลี่ยนน้ำลักษณะที่ 2



ปรับเปลี่ยนน้ำลักษณะที่ 3



# ปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1

การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1

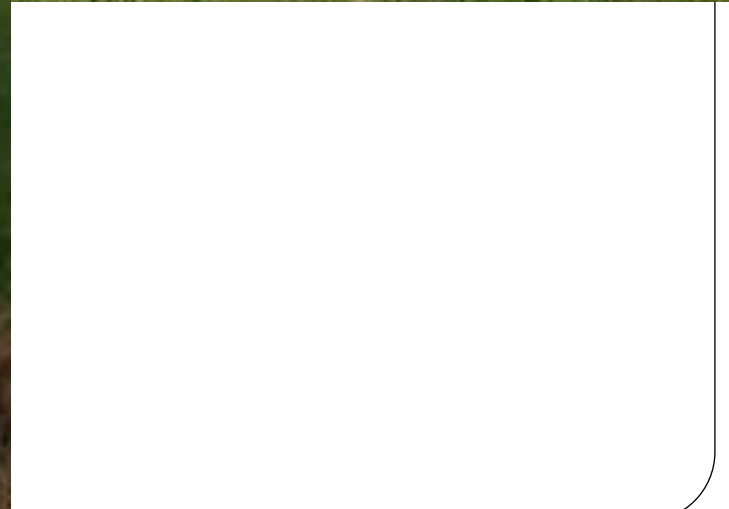
ดินที่สร้างคันใหม่

การคำนวณหาปริมาณดินขุดในกรณีที่มีขนาดของคันดินสูง ๐.๕๐ ม.  
ฐานคันดินบนกว้าง ๑.๕๐ ม. ฐานคันดินบนกว้าง ๒.๐๐ ม.  
การคำนวณ ปริมาณดิน =  $\frac{1}{2} \times (1.50 + 2.00) \times 0.50$   
= 0.875 ลูกบาศก์ / ม.  
= 875 ลูกบาศก์ / กม.

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

- ◆ เน้นปลูกข้าวแบบเดิม แต่กำหนดให้มีการปรับโครงสร้างให้มีคันดินเพิ่มขึ้น โดยการลบคันนาเดิมซึ่งมีขนาดเล็กและเป็นผิวนาแปลงเล็กแปลงน้อย
- ◆ แล้วสร้างคันนาขึ้นใหม่ โดยมีความกว้างและสูงกว่าเดิม เป็นคันดินที่สร้างขึ้นโดยให้ระดับของดินอยู่ในระดับเดียวกัน
- ◆ บนคันนาสามารถปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น ฯลฯ



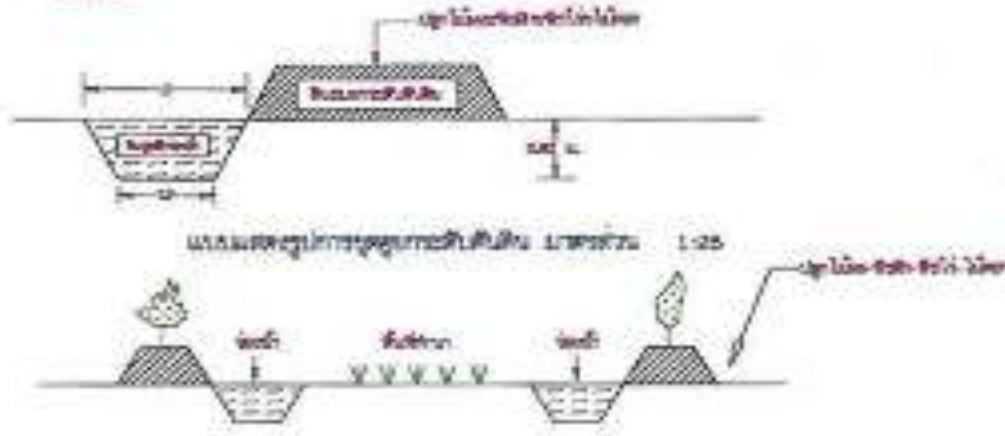




# ปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 2



## การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 2 (ขุดคูและยกกระดี่ขึ้นดินเพื่อปลูกพืช)



การคำนวณหาปริมาณดินขุด เพื่อเป็นแบบโครงการขุดคูปลูก 0.80 ม.  
 ฐานล่างคูกว้าง 2.00 ม. ฐานบนคูกว้าง 1.25 ม.  
 การคำนวณ ปริมาณดิน =  $\frac{1}{2} \times (1.25 + 2.00) \times 0.80$   
 = 1.28 ลบ.ม. / 1 ล.  
 = 12.80 ลบ.ม. / 10 ล.

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

- ◆ **เน้นปลูกข้าว**  
**ร่วมกับไม้ผลชนิดอื่น**  
โดยขุดดินมาทำเป็นคู  
แล้วเอาดินนั้นขึ้นมาถม  
เป็นคันดิน
- ◆ ร่องน้ำที่ขุดสามารถ  
เก็บกักน้ำ ระบายน้ำและ  
ส่งน้ำในแปลงปลูกพืช
- ◆ บนคันดินสามารถปลูก  
พืชเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ  
เพื่อเป็นทางเลือกให้กับ  
เกษตรกร

หมายเหตุ: ลักษณะความลึกและความกว้างของคูที่จะขุดดินขึ้นมาถมเป็นคัน  
จะผันแปรไปตาม**ลักษณะดิน**







# ปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 3

## ❁ เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากนาข้าวเพื่อปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น

**การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 3**  
(จุดและยกกระดี่บคันดินเพื่อปลูกพืช)

แบบแสดงรูปเดิม

แบบแสดงรูปดีการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การคำนวณหาปริมาณดินสูงเพื่อเป็นแบบที่มีการขุดลึก 1 ม.  
ฐานกว้างหัว 100 ม. ฐานนกหัว 2 ม. =  $\frac{1}{2} \times (1.50 + 2.00) \times 100$   
= 175 ลบ.ม. / ไร่  
= 1700 ลบ.ม. / ไร่

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

◆ ขุดดินให้เป็นคูน้ำ ทั้งสองด้าน แล้วนำดินนั้น มาถมเป็นคันดิน เพื่อเก็บกักน้ำ ระบายน้ำ ในพื้นที่ราบ ที่ราบลุ่ม

◆ ปลูกพืชบนคันดิน เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้น แบบแถวเดี่ยว

◆ ขนาดของร่องปลูก ผันแปรตามลักษณะดิน

◆ การปรับปรุงแปลงนาลักษณะนี้สามารถออกแบบต่อเนื่องทำเป็นแปลงใหญ่ ๆ







### 3) รูปแบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้หญ้าแฝก

## หญ้าแฝกช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำได้อย่างไร?

1. แนวกอหญ้าแฝกช่วยกักเก็บตะกอนดินที่ถูกน้ำพัดพามา
2. ตะกอนที่ทับถมจะพัฒนาเป็นคันดินธรรมชาติ
3. ช่วยลดความเร็ว ลดความแรงของน้ำที่ไหลบ่า
4. ช่วยให้น้ำซึมลงสู่ดิน
4. รากหญ้าแฝกช่วยยึดดินไม่ให้พังทลายได้ง่าย





### 3.1) การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถบ

- ❁ **พื้นที่ลาดชัน** ปลูกเป็นแถวเดี่ยวตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถวขึ้นกับความลาดชันของพื้นที่
- ❁ **ทางลำเลียงในไร่นา** ปลูกบริเวณทั้ง 2 ข้างยาวตลอดจนสุดแนวทางลำเลียง
- ❁ **บ่อน้ำ สระเก็บน้ำ** วางแนวปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับ 2 แถว หรือมากกว่า









## 3.2) การปลูกหญ้าแฝกในแปลงไม้ผล



ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ  
แปลงไม้ผลโดยใช้หญ้าแฝก

ขนาดสวน 1 = 250



ไม้ผล  
แนวหญ้าแฝก  
รัศมีวงกลม 3 เมตร

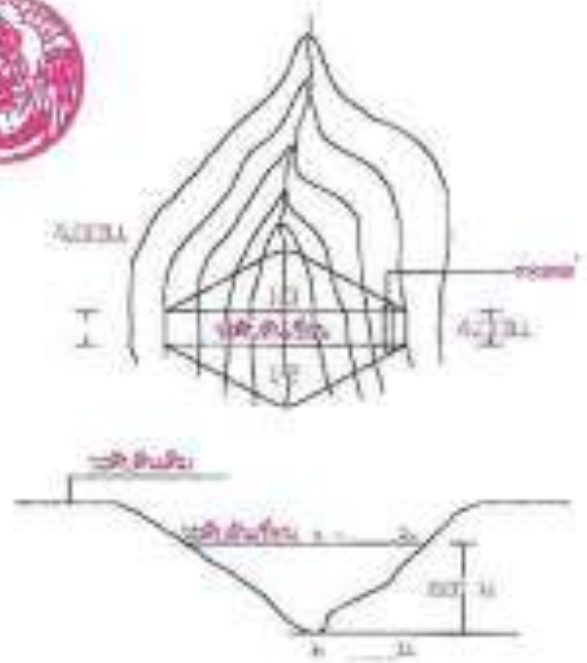
1 ไร่ ปลูกหญ้าแฝก 25 ต้น  $0.5 \times 0.5$   
ไม้ผล 1 ต้น ปลูกแนวหญ้าแฝก 3 เมตร คิดเป็นความยาว  
= 9.43 เมตร / ต้น  
ไม้ผล 25 ต้น ไร่ คิดเป็นความยาว =  $25 \times 9.43 = 235.75$  เมตร / ไร่  
ปลูกหญ้าแฝกห่าง 10 ซม. / กล้า จะใช้หญ้าแฝก = 2358 กล้า / ไร่

- ❁ ปลูกหญ้าแฝกครึ่งวงกลมห่างจากต้น 2-3 ม. ขึ้นกับขนาดหรืออายุไม้ผล
- ❁ ครึ่งวงกลมแบบหงายรัศมี 3 ม. คิดเป็นความยาว 9.43 ม./ต้น (สูตรเส้นรอบวง/2)
- ❁ ไม้ผล 25 ต้น/ไร่ (ระยะปลูก 8x8 ม.) คิดเป็นความยาว  $25 \times 9.43 = 235.75$  ม. ถ้าปลูกหญ้าแฝกห่าง 10 ซม./กล้า ต้องใช้หญ้าแฝกไร่ละ 2,358 กล้า



# 4) โครงสร้างอื่นในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

## 4.1) บ่อตกตะกอนดินและอาคารชะลอความเร็วของน้ำ



แบบ 1.011 ฝายชะลอน้ำ

### การก่อสร้างฝายชะลอน้ำ

- ความสูงของสันฝายชะลอน้ำ = 3 ม.
- ความสูงของตลิ่งชะลอน้ำ = 2 ม.
- ความลาดชันของหน้าฝายชะลอน้ำ = 1 : 3
- ความลาดชันของหลังฝายชะลอน้ำ = 1 : 2

### การคำนวณฝายชะลอน้ำ

- ความยาวของสันฝายชะลอน้ำ = 30 ม.
- ความกว้างของตลิ่งชะลอน้ำ = 10 ม.
- ค่าเฉลี่ยความยาวของสันฝายชะลอน้ำ =  $\frac{3+30}{2} = 16.5$  ม.
- และค่าเฉลี่ยความกว้างของตลิ่งชะลอน้ำ =  $\frac{10+30}{2} = 20$  ม.

### สูตรคำนวณฝายชะลอน้ำ

- $\frac{1}{2} \times (\text{ความยาวของสันฝายชะลอน้ำ} + \text{ความยาวของตลิ่งชะลอน้ำ}) \times \text{ความสูง}$
- $\frac{1}{2} \times 16.5 \times 20 \times 3 = 495$  ม<sup>3</sup>
- $30 \times 10 \times 3 = 900$  ม<sup>3</sup>

รูปหน้าฝายชะลอน้ำ 1 : 200

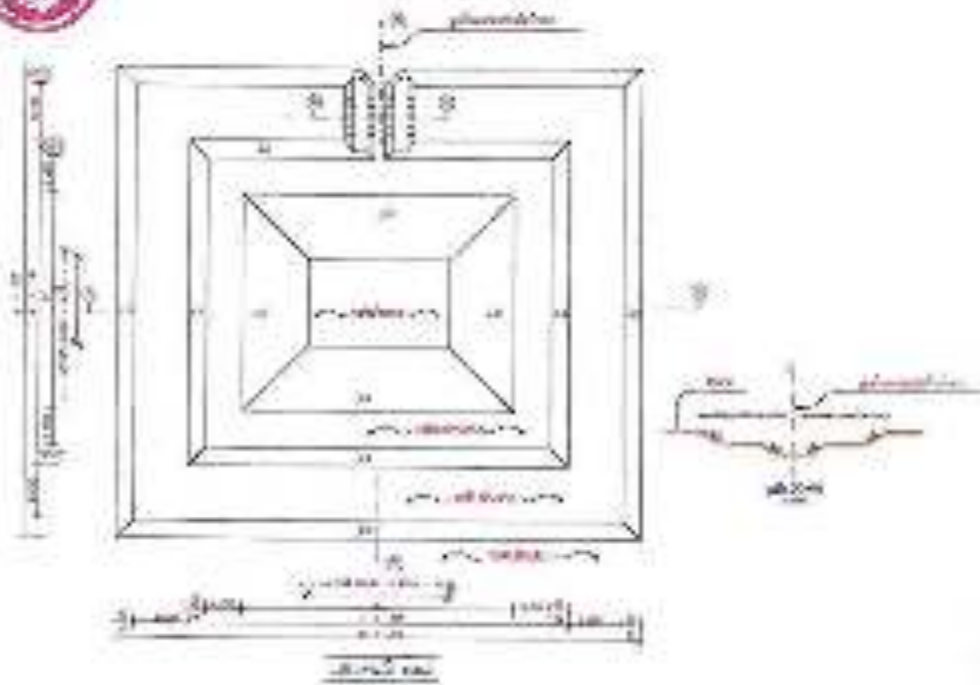




# 4.2) บ่อน้ำในไรนา



บ่อน้ำในไรนา ( TOP VIEW )



บ่อน้ำในไรนา ( SIDE VIEW )



บ่อน้ำในไรนา 1:50



บ่อน้ำในไรนา 1:50



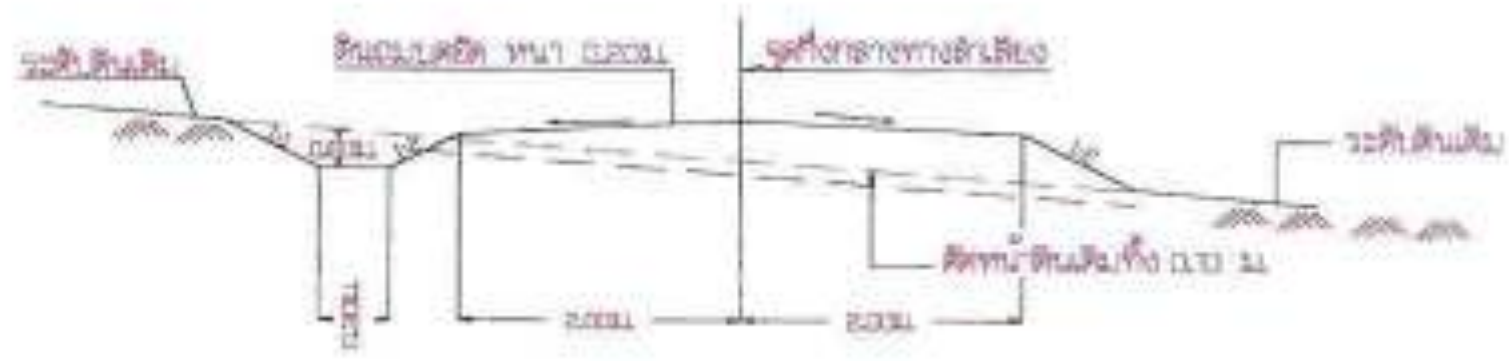




# 4.3) ทางลำเลียงน้ำในไร่นา



## ทางลำเลียงในไร่นา



ก่อสร้างบนพื้นที่ที่ มีความลาดเทไปด้านใดด้านหนึ่ง

การก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นานี้ ต้องใช้ดินเดิมบนทางลำเลียง  
ขุดก่อนการติดตั้งสันดินเดิมไปแล้ว ให้เอาน้ำไหลลงบน  
และบดอัดหนา 0.20 ม. บริเวณสันดินเดิมประมาณ ๓๐ เซนติเมตร

### ทางลำเลียงในไร่นาที่มีความลาดเท



# 4.3) ทางลำเลียงน้ำในไร่นา (ต่อ)



## ทางลำเลียงน้ำในไร่นา



ก่อสร้างบนพื้นที่ ที่มีระดับเดียวกัน  
 การก่อสร้างทางน้ำส่งน้ำ ต้องพิจารณาระดับน้ำเดิมและระดับน้ำส่งน้ำ  
 ทดสอบดิน ไปมาดี ให้มีความเหมาะสมที่สุด 200m  
 ปริมาณ ดิน ขุดรวม 100000 ลบ.ม. / ไร่

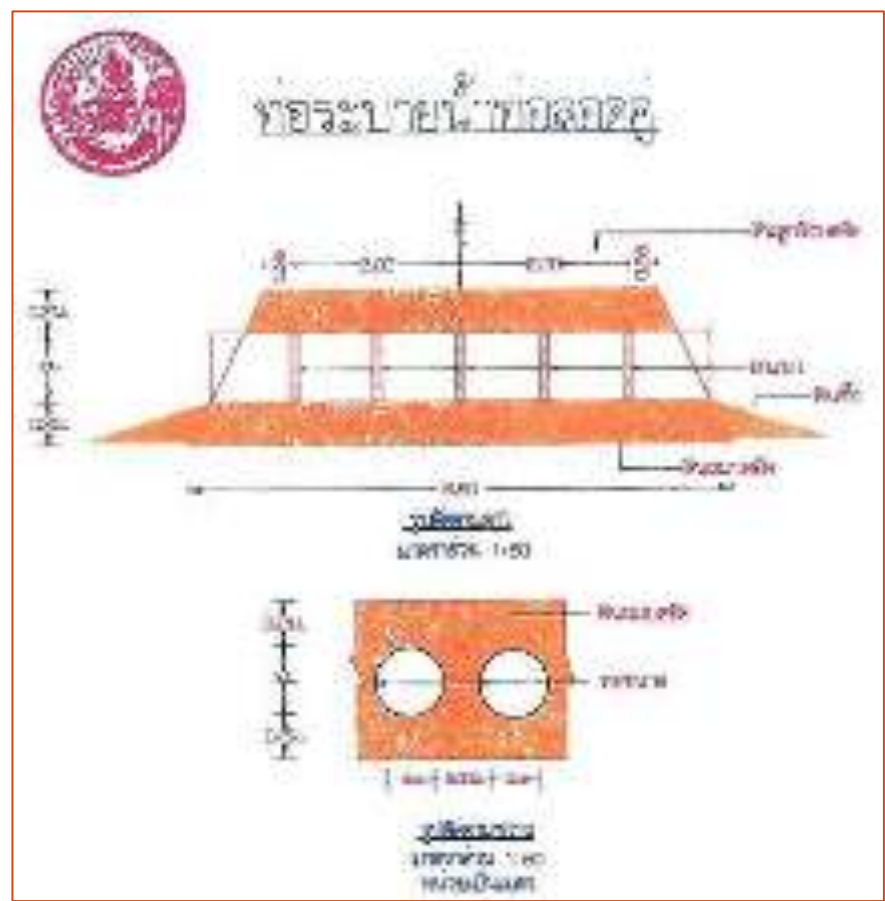
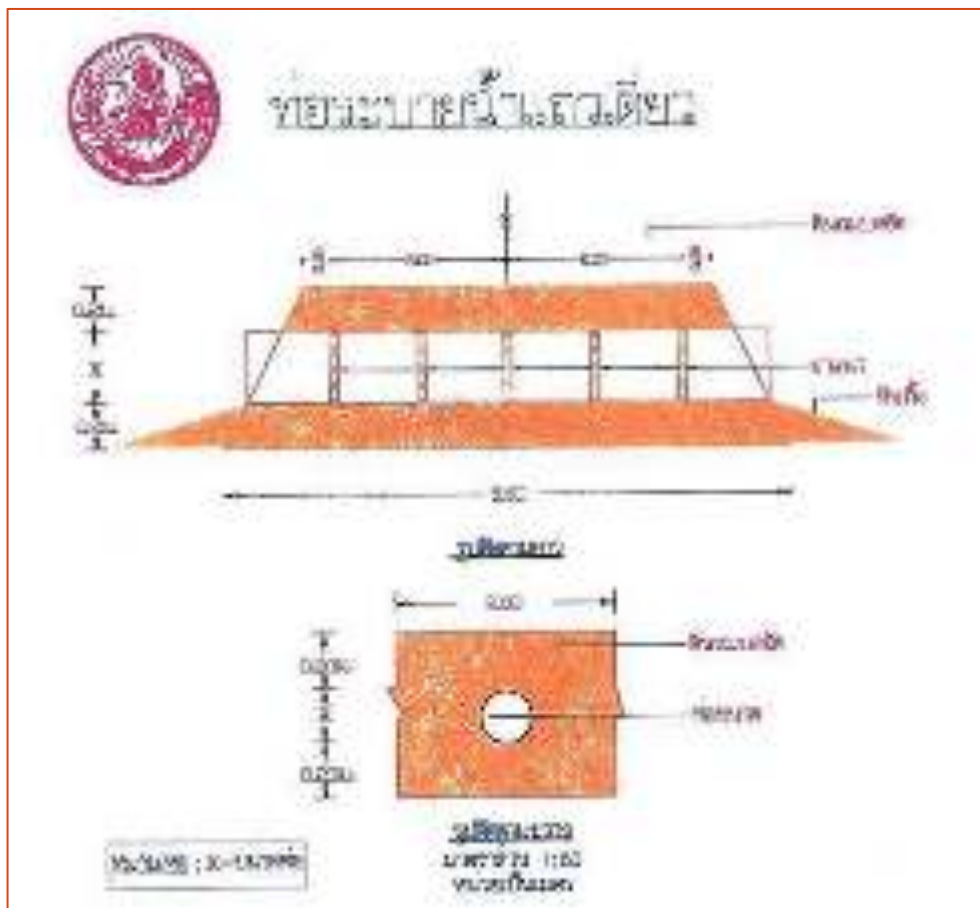
### ทางลำเลียงน้ำในไร่นาบนพื้นที่ระดับเดียวกัน







# 4.4) ท่อระบายน้ำลอดทางลำเลียง



ขอขอบคุณ

