

# ความสำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำ

## การชะล้างพังทลายของดิน (Soil erosion)

### ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดิน คือ กระบวนการหรือการกระทำที่ทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินชั้นบนโดยตัวการต่างๆ รวมทั้งการกระทบของเม็ดฝน การไหลของน้ำผ่านลงไปบนชั้นดิน แรงแลม และแรงโน้มถ่วงของโลก SCSA (1982) ให้คำจำกัดความของการชะล้างพังทลายของดินว่า คือ การสูญเสียหน้าดินที่เกิดจากการไหลบ่าของน้ำ ลม น้ำแข็ง หรือตัวการทางธรณีวิทยา รวมทั้งขบวนการของดินเลื่อนอันเนื่องมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก

### การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากขบวนการที่มีตัวเร่ง

การชะล้างพังทลายของดินที่เพิ่มขึ้นโดยธรรมชาติ เป็นปรากฏการณ์ชนิดหนึ่ง ที่เกิดขึ้นได้ในพื้นที่ทั่วไป การชะล้างพังทลายของดิน โดยธรรมชาติมีสาเหตุ มาจาก กระบวนการกระทำอันยาวนานทางธรณีวิทยาและผลของการเกิดจะทำให้สูญเสียภูเขากลายเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง ที่ราบชายฝั่งทะเล ฯลฯ (SCSA, 1982) การชะล้างพังทลายของดิน โดยธรรมชาติจะค่อย ๆ ดำเนินไป คล้ายกับการสร้างตัวขึ้นมาเป็นดินโดยผ่านกระบวนการเกิดของดิน ในความเป็นจริงหุบเขาที่อุดมสมบูรณ์บางแห่งของโลกก็ได้รับผลจากการเกิดนี้อย่างช้า ๆ และเป็นการเกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่น หุบเขาไนล์ในประเทศอียิปต์ หุบเขาอินดีสในปากีสถาน อินโดจีนจิตติกทางภาคเหนือของอินเดีย หุบเขาคอร์ซาลในโคลัมเบีย การเกิดการชะล้างพังทลายของดิน โดยธรรมชาตินี้ ต้องใช้เวลาหลายล้านปีจะแพร่ธาตุอาหารตามชายฝั่งน้ำ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินตลอดแนวแม่น้ำและสามเหลี่ยมปากแม่น้ำสายหลักให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การชะล้างพังทลายของดิน มีความรุนแรงมากขึ้น เมื่อกระบวนการที่เกิดขึ้นนั้นมีมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องเป็นตัวเร่งให้เกิด ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการพัฒนาที่ดินเพื่อใช้ทำประโยชน์ต่างๆ เช่น การเลี้ยงสัตว์ การตัดไม้ทำลายป่า การเพิ่มผลผลิตของพื้นที่เกษตร การเปลี่ยนระบบการปลูกพืชและอื่นๆ ซึ่งเป็นอัตราที่เกินค่า threshold value equivalent ที่จะรักษาและชดเชยให้เกิดดินใหม่ได้ทันซึ่งค่า threshold value ของการชะล้างพังทลายของดิน คือ อัตราที่ความสามารถในการให้ผลผลิตของดินเริ่มหมดไป และสาเหตุของการเสื่อมโทรมของดินจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสมบัติของดินที่ได้รับมาจากวัตถุดิบกำเนิด หรือภูมิอากาศปริมาณของการสร้างตัวเป็นดิน ถูกคาดคะเนอย่างหยาบประมาณ 0.05 มม. (15 ตัน/เฮกตาร์) ต่อปี

การชะล้างพังทลายของดินที่มีตัวเร่งมีผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อดินและสิ่งแวดล้อม และยังเกิดขึ้นเร็วกว่าการชะล้างพังทลายของดินโดยธรรมชาติ ซึ่งผลเริ่มแรกเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือในบางครั้งเกิดจากสัตว์ต่างๆ หรือ ภัยทางธรรมชาติที่ทำให้หน้าดินชั้นบนถูกทำลายเช่น การเกิดไฟป่า (SCSA 1982)

การชะล้างพังทลายของดินที่มีตัวเร่งนั้นนำมาซึ่งอันตรายและเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมโทรมของดิน ไม่ว่าจะเป็นระบบการปลูกพืชในดินที่ขาดหลักวิชาการ และบรรยากาศความสมดุลอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์

#### ความหมายของการตกตะกอน (Sedimentation)

การตกตะกอน คือ ขบวนการหรือการกระทำที่เกิดจากการทับถมของอนุภาคดิน อนุภาคดินจะเคลื่อนที่จากที่หนึ่ง ไปทับถมอีกที่หนึ่ง และสุดท้ายก็จะไปสิ้นสุดที่มหาสมุทร จะเกิดเป็นเช่นนี้กระจายไปทับถมตามร่องน้ำเล็ก ๆ คลอง ลำธาร แม่น้ำในหุบเขา ที่ราบน้ำท่วมถึง และสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ โดยขบวนการเกิดเริ่มต้นจากดินที่ถูกกัดชะล้างเป็นตะกอน ถูกพัดพาจากพื้นที่สูง ซึ่งในที่สุดจะพัดพาลงสู่มหาสมุทร ขั้นตอนการเกิดนั้นอาจใช้เวลาหลายร้อยปี หรือแม้แต่หลายพันถึงหลายหมื่นปี กว่าที่จะเกิดสมบูรณ์

การตกตะกอนมีผลร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบถึงสภาพเศรษฐกิจด้วย เช่นเดียวกับการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน การตกตะกอนจะไปลดประสิทธิภาพของอ่างเก็บน้ำ ทำให้คลองชลประทาน และแม่น้ำตื้นเขิน อีกทั้งยังเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดมลพิษและปรากฏการณ์ยูโทฟิเคชัน (Eutrophication) (คือ ปรากฏการณ์มีแหล่งอาหารในน้ำอุดมสมบูรณ์เกินไป ซึ่งเป็นสาเหตุไปสู่การเกิดทะเลสาบ)

#### ชนิดของการชะล้างพังทลายของดิน

ชนิดของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน สามารถจัดแบ่งโดยถือตัวการที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินเป็นหลักในการพิจารณา ตัวการสำคัญของการเกิดการชะล้างพังทลายของดินบนที่ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกในเขตร้อน ได้แก่ ลม การกระทบของฝน และการไหลของน้ำ (ภาพที่ 1)

การชะล้างพังทลายของดิน โดยน้ำ มีกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเกิดหลายกระบวนการ โดยแบ่งออกเป็น การชะล้างพังทลายของดินจากความแรงของเม็ดฝน ( Splash or Interrill erosion) การชะล้างพังทลายของดินแบบเป็นแผ่น (Sheet erosion) การชะล้างพังทลายของดินแบบริ้ว ( Rill erosion) และการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก (Pipe or Tunnel erosion)

การชะล้างพังทลายของดินจากความแรงของเม็ดฝน มีสาเหตุมาจากการกระทบของเม็ดฝน

การชะล้างพังทลายของดินแบบแผ่น คือ การพัดพาไปเป็นชั้นบางๆ ของอนุภาคดิน

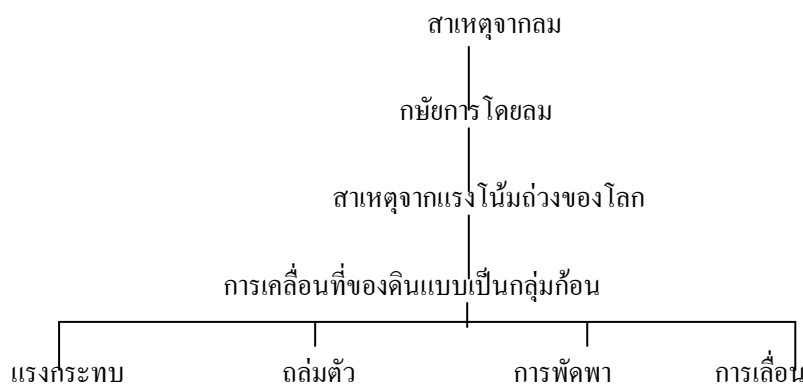
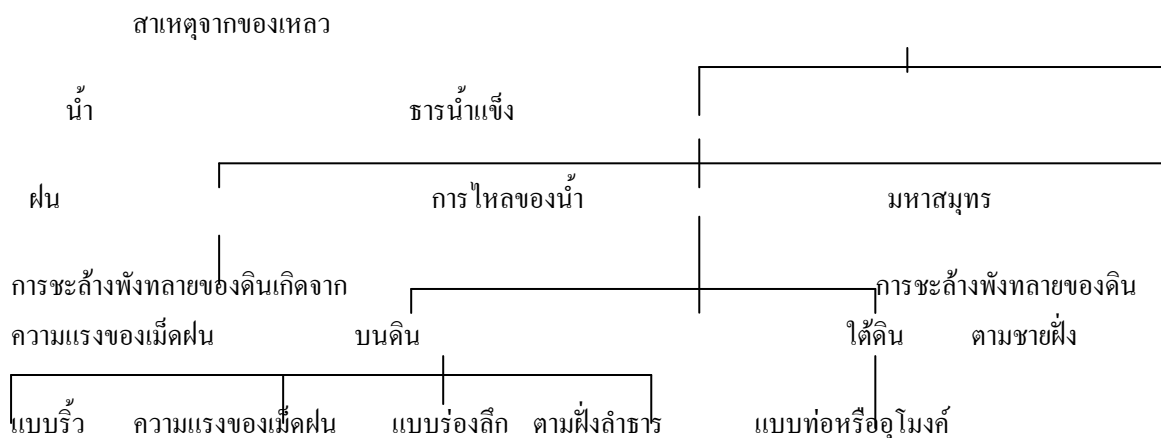
การชะล้างพังทลายของดินแบบริ้ว คือ การชะล้างพังทลายของดินที่ทำให้เกิดเป็นร่องน้ำเล็กๆ มากมาย แต่ละร่องมีความกว้างและลึก 2-3 มม. เท่านั้น ร่องเล็กๆ มากมายที่เกิดจากการชะล้างพังทลายแบบนี้ถ้าไม่โลกกลบโดยการไถพรวนธรรมดา อาจเปลี่ยนสภาพไปเป็นการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึกได้

นอกจากนี้การชะล้างพังทลายของดินแบบท่อหรืออุโมงค์ มีสาเหตุมาจากการไหลอย่างรวดเร็วของน้ำใต้ดิน

กำลังแรงของการไหลของน้ำในลำธารหรือคลื่นในทะเล จะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินในธารน้ำและการชะล้างพังทลายของดินตามชายฝั่งทะเล ตามลำดับ ซึ่งอนุภาคของดินจะย้ายเคลื่อนที่ไป โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก

การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากความแรงของเม็ดฝน คือ การชะล้างพังทลายของดินชั้นบนถูกทำให้กระจาย เมื่อน้ำไหลทำให้อนุภาคดินถูกพัดพาไปจากหน้าดิน และเกิดเป็นร่องเล็กๆ มากมาย

ในความเป็นจริง การเกิดการชะล้างพังทลายของดินอาจเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันและเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน หลายชนิด



ภาพที่ 1 ชนิดของกษัยการ

## ผลกระทบหรือปัญหาที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน

1 การเสื่อมโทรมของดิน การชะล้างพังทลายของดิน การสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินและการเสื่อมโทรมของดิน ทั้ง 3 กระบวนการที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน แต่เป็นปรากฏการณ์ที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

การชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ความสามารถในการให้ผลผลิตของดินลดลง ตลอดจนการสูญเสียคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของชั้นดินบน ความสามารถในการซบซับน้ำของรากพืชลดลง การเคลื่อนย้ายของธาตุอาหารพืช และการสูญเสียน้ำ ซึ่งกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นเร็วมาก

การสูญเสียธาตุอาหารไปจากดิน คือ การสูญเสียหรือลดลงของความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากพืชดูดขึ้นไปใช้ หรือการเคลื่อนย้ายของธาตุอาหารไปกับน้ำผ่านลงไปสู่ชั้นดินล่าง กระบวนการของการสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินเป็นกระบวนการที่เกิดไม่รุนแรงนัก

การเสื่อมโทรมของดิน แสดงให้เห็นถึงการลดลงของคุณภาพดิน ตลอดจนการเสื่อมโทรมคุณภาพของดินทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา การเสื่อมโทรมของดินอาจมีสาเหตุมาจากการชะล้างพังทลายของดินที่มีตัวเร่ง การใช้ที่ดินนานเกินไป โครงสร้างของดินเสื่อม การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน การชะล้าง การสะสมของเกลือ การสะสมธาตุอาหารพืชที่เป็นพิษ อย่างเช่น ธาตุอะลูมิเนียม หรือแมงกานีส ในระดับที่มากเกินไป หรือน้ำท่วมซึ่งจะไปลดสภาวะและการถ่ายเทอากาศของดิน

การสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินที่เกิดจากการที่สูญเสียชั้นดินบน โดยขบวนการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากความแรงของเม็ดฝน ขนาดของอนุภาคดินจะแตกกระจายเป็นตะกอนซึ่งแตกต่างจากก่อนเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เพราะว่าอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ไม่เคลื่อนย้าย แต่ดินจำพวกซิลต์และดินเหนียวซึ่งมีอนุภาคขนาดเล็ก ทำให้ง่ายต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียไป ในขบวนการนี้ยังทำให้ปุ๋ยเคมีและอินทรีวัตถุ เสียไปพร้อมกับดิน ดินจะสูญเสียแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการจัดเรียงขนาดของดินเดิม ดังนั้น เป็นที่น่าสังเกตว่า การจัดเรียงของชั้นดินบนของดินเดิมจะมีความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลง

มีอุปกรณ์ชนิดหนึ่งใช้พิสูจน์ให้เห็นว่า การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นกับดินร่วนปนซิลต์ ถูกเปลี่ยนให้เป็นดินร่วนตามธรรมชาตินั้น การเปลี่ยนการจัดเรียงตัวของดินถูกจำกัดโดยการถูกกัดเซาะของดินชั้นบนการเปลี่ยนแปลงนั้นนำไปสู่การสร้างชั้นที่ทนต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน และสามารถป้องกันชั้นดินล่าง

อย่างไรก็ตาม การเพาะปลูกพืชติดต่อกันนาน ๆ ก็จะไปทำลายชั้นดินซึ่งทนต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน กลายเป็นชั้นดินที่ง่ายต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้น การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากความแรงของเม็ดฝนจะทำให้อนุภาคดินขนาดเล็กและธาตุอาหารพืชสูญเสียไป ซึ่งจะมีผลไม่ดีย้อนกลับมาสู่ผลผลิตทางการเกษตร

## 2 การเสื่อมคุณภาพของชั้นดินล่าง

ความรุนแรงของฝนที่ตกลงมามากกับการซึมผ่านของน้ำลงไปดิน จะทำให้น้ำนั้นไหลไปตามหน้าดิน แล้วทำให้เกิดเป็นร่องเล็ก ๆ มากมาย

การเกิดการชะล้างพังทลายของดินแบบริ้วนี้สามารถแก้ไขด้วยการไถพรวนธรรมดาและการปรับระดับดิน อย่างไรก็ตามในกรณีของการเกิดการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก จะเกิดมาจากการชะล้างพังทลายของดินแบบริ้วก่อนแล้วเมื่อเกิดมากจะทำให้กลายเป็นร่องลึกและกว้าง ซึ่งร่องลึกนี้ไม่สามารถแก้ไขให้กลับคืนเหมือนเดิม โดยการไถพรวนธรรมดา อีกทั้งร่องลึกนี้อาจจะขยายยาว ลึก และกว้างกว่าเดิม จนไม่สามารถแก้ไขให้คุณภาพของดินกลับคืนเหมือนเดิม ภายในระยะเวลาอันสั้น นอกเสียจากจะใช้มาตรการอนุรักษ์ดินป้องกันการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

### สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดิน มีผลกระทบต่อความสมดุลของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบนั้นอาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือสาเหตุมาจากมนุษย์ ความมากน้อยของผลกระทบที่ได้รับจากการรบกวนให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ปรากฏการณ์หรือพลังงานจะช่วยให้ง่ายต่อการจัดกลุ่มของตัวการ ปัจจัย และสาเหตุที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ขบวนการต่าง ๆ ของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน คือเป็นตัวนำหรือพัดพาให้ดินเคลื่อนย้ายไป ส่วนปัจจัยของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน คือ ตัวการทางธรรมชาติ หรือสิ่งที่สร้างขึ้นเหล่านั้นที่จะเป็นตัวจำกัดการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เช่น ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ดิน การเพาะปลูกพืช และการจัดการการชะล้างพังทลายของดินอาจจะไม่เกิดขึ้นถึงแม้ว่าจะมีตัวการและปัจจัยหลายอย่างในขณะนั้น แต่การเกิดการชะล้างพังทลายของดินนั้นจะเกี่ยวพันไปถึงชนิดของตัวการที่เร่ง จึงจะทำให้มีผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดินมากขึ้น หลาย ๆ สาเหตุของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน สิ่งแรกทีเดียว คือ กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การทำการเกษตร ได้แก่ การเตรียมเมล็ดพันธุ์การตัดไม้ทำลายป่า และระบบการปลูกพืช

### 1. ภูมิอากาศที่มีผลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

จะกล่าวถึงภูมิอากาศที่มีผลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เรียกว่า ความยากง่ายของดินต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน คือ น้ำฝน ความเร็วของลม ความสมดุลของน้ำ และอุณหภูมิเฉลี่ยของฤดูกาลในรอบปี เช่น อุณหภูมิและความสมดุลของน้ำมีผลกระทบต่ออัตราแรงกระทบของเม็ดฝนจากฝนที่ตก น้ำไหลบ่าและแรงกระทบของเม็ดฝน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินซึ่งความรุนแรงของฝนที่ตกพร้อมกับมีลม จะแตกต่างจากสภาพที่ฝนตกแบบไม่มีลม

## 2. ความยากง่ายของดินในการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

ความไวของดินต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เรียกว่าของดินต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

ความยากง่ายนี้เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวของดินที่มีอยู่แล้วโดยตัวมันเอง ขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน รวมทั้งความหยาบละเอียดของดิน โครงสร้างดิน การยอมให้น้ำซึมผ่าน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ แร่ดินเหนียว และปริมาณเหล็กและอลูมิเนียม บางครั้งภูมิอากาศก็เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยากง่ายของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เช่น อากาศ อุณหภูมิของดิน และความสมดุลของน้ำ

## 3. ลักษณะของพื้นที่

ความสูงต่ำของภูมิประเทศ มีผลกระทบต่อเกิดการชะล้างพังทลายของดิน รวมไปถึงความลาดเทและความยาวของความลาดเท สภาพภูมิประเทศ อาจจะมีอิทธิพลต่อ ความรุนแรงของฝนที่ตก ความรุนแรงของลม และน้ำไหลบ่า

## 4. มนุษย์

ในบรรดาสาเหตุของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน มนุษย์เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน โดยการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในทางที่ผิด กิจกรรมที่สำคัญหลายอย่างของมนุษย์ ที่ไปสัมพันธ์ต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน คือ การตัดไม้ทำลายป่า การใช้ที่ดินเพาะปลูกไปเลี้ยงสัตว์ ความบกพร่องของการจัดระบบการเกษตร และความหนาแน่นของการปลูกพืช

## การอนุรักษ์ดินและน้ำ

### 1 วิธีของการอนุรักษ์ดินและน้ำ

วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยวิธีทางวิศวกรรมนั้น สามารถจะปฏิบัติได้ดังนี้

- 1) การควบคุมการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน
- 2) การทำทางระบายน้ำ
- 3) การชลประทาน
- 4) การควบคุมน้ำท่วม
- 5) การพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ถึงแม้ว่า การชะล้างพังทลายของดินจะเกิดขึ้นได้ภายใต้ธรรมชาติ แต่จะมีความรุนแรงขึ้น เมื่อการชะล้างพังทลายของดินนั้นมีมนุษย์เข้ามาเป็นตัวเร่ง ในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

## 2. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน

การควบคุมการชะล้างพังทลายของดินที่มีสาเหตุมาจากน้ำและลม เป็นสิ่งสำคัญในการที่จะรักษาผลผลิตทางการเกษตร และลดมลพิษที่เกิดจากการเกษตร ให้บรรเทาเบาบางลง กษัยการของดิน ทำให้เห็นว่า ไม่ได้สูญเสียเฉพาะดินเท่านั้น แต่ธาตุอาหารพืชมากมาย อินทรีย์วัตถุ สารฆ่าแมลง และอนุภาคดินขนาดเล็ก ก็ถูกเคลื่อนย้ายออกไปจากดินเดิมด้วย การควบคุมการชะล้างพังทลายของดินจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการที่จะรักษาผลผลิตทางการเกษตร

### 2.1 การททางระบายน้ำ

การทำทางระบายน้ำทางการเกษตรในเขตชุ่มชื้นเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับการพัฒนาหรือปรับปรุงพื้นที่สำหรับการผลิตพืชมาก ส่วนในพื้นที่แห้งแล้ง ซึ่งมีการชลประทาน การระบายน้ำจึงจำเป็น สำหรับการแก้ไขดินเค็มและดินโซลิดที่เกิดจากการชะล้างให้กลับมาเป็นดินปกติ และป้องกันปัญหาความเค็มเนื่องมาจากมีระดับการรักษาน้ำที่ต่ำ ที่ใดที่มีปัญหาเกี่ยวกับดินเค็ม ไม่ควรที่จะพัฒนาโดยให้น้ำ ยกเว้นแต่การระบายน้ำ

### 2.2 การชลประทาน

การชลประทานจัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะเพิ่มผลผลิตพืช เท่า ๆ กับการปรับปรุงการงอกของเมล็ด

การควบคุมอุณหภูมิจึงและการให้น้ำร่วมกับการใช้สารเคมี ในพื้นที่แห้งแล้งสามารถปลูกพืชได้ไม่กึ่งชนิดโดยปราศจากการชลประทาน การชลประทานจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับพื้นที่ที่มีฝนตกตลอดปีน้อยกว่า 250 มม. ปริมาณน้ำฝนระหว่าง 250-500 มม. ผลผลิตพืชจะถูกจำกัด ยกเว้นมีการให้น้ำ และปริมาณน้ำฝนมากกว่า 500 มม. ซึ่งบ่อยครั้งการชลประทานกลายเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติ เพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด

### 2.3 การควบคุมน้ำท่วม

น้ำท่วมถือเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีความสำคัญมากที่สุดของสาเหตุการสูญเสียชีวิต พืชพรรณ และทรัพย์สิน จึงเป็นที่ที่จะต้องควบคุมการเกิดน้ำท่วมทั้งในชนบทและในเมือง

## 3. การพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ทางการเกษตร การเพิ่มผลผลิต การรักษาคุณภาพของผลผลิต และการปฏิบัติบางอย่าง ถือเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การเก็บเกี่ยวนอกฤดู จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำไว้ใช้ในการเกษตร รวมทั้งการอุตสาหกรรม เมือง สวนสาธารณะ และสถานที่อื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ที่มีการใช้น้ำ เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่า ควรจะมีการจำกัดการใช้น้ำ และไม่ควรทำให้น้ำเสีย หรือสูญเปล่าไป ดังนั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องพัฒนาทรัพยากรน้ำ และรักษาพร้อมๆ กับการป้องกันการสูญเสียไปของน้ำระเหว่าพัดพา การซึม และการระเหย

คุณภาพของน้ำมีผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ สัตว์ป่า และพืชผลต่าง ๆ และมันยังกลายเป็นสิ่งสำคัญเพิ่มมากขึ้น เมื่อประชากรเพิ่มจำนวนและต้องการอาหารรวมทั้งเส้นใยมากขึ้นของการใช้ปุ๋ย สารฆ่าแมลง การจัดการด้านไร่นา การชลประทาน และการระบายน้ำ ด้านการเพาะปลูก และของเสียจากชุมชน เมือง ฯลฯ ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนไปมีผลทำให้คุณภาพของน้ำลดลงในเวลาเดียวกัน

### 3.1 ผลที่ได้รับจากการอนุรักษ์ดินและน้ำ

การปฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ จะช่วยรักษาและคงไว้ไม่เฉพาะด้านการผลิตด้านการเกษตรเท่านั้น แต่มันจะรวมไปถึงทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วย

การควบคุมกษัยการดินในไร่นาจะช่วยป้องกันการสูญเสียดิน ธาตุอาหาร และสารฆ่าแมลงไปจากดิน อีกทั้งยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตและป้องกันกีสัญเสียทรัพยากร การปฏิบัติเพื่อป้องกันการตกตะกอนของดินในอ่างเก็บน้ำ และการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในทะเลสาบและธารน้ำ

อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติด้านการชลประทาน ในบางครั้งอาจก่อให้เกิดผลเสียหาภายใต้สภาวะบางอย่าง ถึงแม้ว่าเราจะหวังว่าจะช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตหรือผลผลิตของพืช จากการปฏิบัติดังกล่าว แต่มันอาจจะเป็นการไปเพิ่มเกลือหรือความเค็ม จากการระบายน้ำที่ไหลไปลงสู่ลำธารด้านล่าง

การอนุรักษ์ดินและน้ำ ช่วยให้มึระบบการเกษตรที่ยั่งยืน กล่าวคือ เพิ่มความสามารถในการให้ผลผลิตของดิน ไปพร้อมกับการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โยการปฏิบัตินั้นจะต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นอย่างมาก

การปฏิบัติเหล่านี้ มีประโยชน์มากมายต่อสิ่งแวดล้อมดังที่กล่าวมาแล้ว ประโยชน์เหล่านี้จะเกิดอย่างแท้จริง จะต้องมีการประเมินผล ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ หรือ โครงการด้านการอนุรักษ์ดินของชาติ ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล



### การกำหนดวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ในการดำเนินการอนุรักษ์ดินและน้ำให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อนำไปสู่แนวทางของปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่ในสนามและการยอมรับของเกษตรกรสามารถกำหนดวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำได้ดังต่อไปนี้

#### วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันการสูญเสียดิน

รูปแบบการดำเนินงานโดยทั่วไปคือ

- 1) บริเวณพื้นที่สูง หากเป็นที่ภูเขาทำให้ปล่อยเป็นป่าไม้ หรือหากมีการทำการเกษตรอยู่แล้วก็ควรจะมีการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นควบคู่ไปกับพืชคลุมดินทดแทนการปลูกพืชไร่และจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น ขันบันไดดิน ฯลฯ ตามความจำเป็น
- 2) บริเวณที่ดอน บริเวณที่ปลูกพืชไร่อยู่แล้ว และจะต้องมีการปลูกพืชไร่ต่อไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้โตเร็ว และพืชคลุมดิน ควรปลูกเป็นแถบขวางความลาดเท หรือตามหัวไร่ปลายนา และตามขอบเขตการถือครองที่ดินของเกษตรกร
- 3) บริเวณที่ลุ่ม พื้นที่ที่อยู่ตอนใต้ของแหล่งน้ำที่สร้างไว้แล้ว และมีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ควรทำการปรับปรุงรูปแบบลงน้ำให้มีเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น และทำทางรับน้ำจากแหล่งน้ำเข้าแปลงเพาะปลูก นอกจากนี้ควรสร้างหรือขุดบ่อน้ำตื้นให้กระจายในพื้นที่ เพื่อนำมาใช้ในการเพาะปลูกฤดูแล้ง โดยทั่วไปแล้วการดำเนินการอนุรักษ์ดินและน้ำจะอยู่ในรูปหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน โดยจะครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 1,000-1,500 ไร่

#### วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อหยุดยั้งการชะล้างพังทลายของดิน

การกำหนดแผนการใช้ที่ดินกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีดังนี้

ก. พื้นที่บริเวณที่ปลูกพืชไร่

- (1) พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยถึงปานกลาง(0-8 %)

1) ไถพรวนขวางความลาดเท

2) ไถพรวนในระยะที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม คือ ไม่แห้งหรือเปียกและ

จนเกินไป เพื่อป้องกันและรักษาคุณสมบัติทางกายภาพของดิน

3) ปลูกพืชหมุนเวียน โดยการไม่ปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำพื้นที่เป็น

ระยะเวลานาน

4) ใช้วัสดุคลุมดินเพื่อเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ

5) ทำคันดินกั้นน้ำ พร้อมทางระบายน้ำแบบลดระดับ เพื่อลดความเร็ว

ของน้ำไหลบ่า และป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และควรปลูกพืชคลุมดินบนคันดิน

6) ปลูกพืชคลุมดิน ในกรณีที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากที่ดินนั้นๆ

7) ปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ โดยการใส่ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยคอก ร่วมกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

2) พื้นที่ที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง (8-16 %)

การใช้พื้นที่เพื่อการเกษตร ควรมีการจัดการที่ดีทั้งในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ นอกจากควรจะทำเช่นเดียวกับพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยถึงปานกลาง (0-8%) แล้วควรปฏิบัติเพิ่มเติมดังนี้

1) ทำคันดินกั้นน้ำ (contour terrate) พร้อมทางระบายน้ำตามแนวระดับ เพื่อลดความเร็วของน้ำไหลบ่า และมีการปลูกพืชคลุมบนคันดิน หรืออาจจะทำคันดินแบบขั้นบันไดก็ได้

2) ใช้วัสดุคลุมดินระหว่างแถวพืชที่ปลูก หรือปลูกพืชสลับเป็นแถบ

3) มีการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์พร้อมกับการใช้ยาปราบศัตรูพืชสำหรับพืชที่ปลูกตามความเหมาะสม

4) จัดระบบการปลูกพืชให้เหมาะสม

3) พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง (16- 35%)

การอนุรักษ์ดินและน้ำ นอกจากเช่นเดียวกับในข้อ (1) และ(2) แล้วควรดำเนินการเพิ่มเติม ดังนี้ไปนี้

1) ทำขั้นบันไดดินพร้อมทางระบายน้ำ โดยใช้แรงคนแล้วปลูกพืชคลุมดินบริเวณทางระบายน้ำ

2) ในกรณีที่มีปัญหาอาจทำคูรับรอบเขา หรือปลูกหญ้าเป็นแถบ

3) อาจจะใช้วิธีการอื่นเข้าช่วย เช่น ไถพรวนดินให้น้อยที่สุดปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางความลาดเท และใช้วัสดุคลุมดิน เป็นต้น

ข. พื้นที่ที่ใช้ปลูกไม้ผลหรือ ไม้ยืนต้น แบ่งออกได้ ดังนี้

(1) พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง 16-35 %

การใช้ที่ดินในการปลูกไม้ผลหรือ ไม้ยืนต้น ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนแนวทางในการอนุรักษ์ดินและน้ำ คือ

1) ทำคันดินแบบขั้นบันไดที่มีทางระบายน้ำ แล้วปลูกพืชคลุมดินระหว่างต้น ไม้ เพื่อเป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และสะดวกต่อการดูแลรักษา

2) ปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ โดยการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ร่วมกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์

(2) พื้นที่ที่มีความลาดชัน 35% ขึ้นไป

สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมาก โดยปกติแล้วไม่แนะนำให้ทำการกสิกรรมใด ๆ แต่ถ้ามีความจำเป็นในการใช้พื้นที่จริง ๆ ก็พอจะปรับปรุงให้สามารถปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นได้บ้าง โดยมีแนวทางในการจัดก็คือ

- (2) ทำคูรับน้ำรอบเขาแล้วระบายน้ำไปยังทางน้ำธรรมชาติ
- (3) ไถพรสดินเฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

### มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

#### Alternative Application of Soil and Water Conservation Measures

**การอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and Water Conservation)** หมายถึง การกระทำใดๆ ที่มุ่งให้เกิดการระวังป้องกันรักษาดินและที่ดิน ไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมสูญเสีย รวมถึงการรักษา ปรับปรุง ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการรักษาน้ำในดินหรือบนผิวดินให้คงอยู่เพื่อรักษาคุณธรรมชาติให้เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินในทางการเกษตร

การอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันอยู่สามารถแบ่งออกตามลักษณะของมาตรการได้เป็น 2 ประเภทคือ **มาตรการวิธีกล (Mechanical Measures)** และ**มาตรการวิธีพืช (Vegetative Measures)**

**มาตรการวิธีกล** หมายความว่า วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรมโดยวิธีการไถพรวนตามแนวระดับ คันดินกั้นน้ำ ชั้นบันไดดิน คูรับน้ำขอบเขา บ่อน้ำในไร่นา หรืออื่นๆ

**มาตรการวิธีพืช** หมายความว่า วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีการทางพืช โดยการปลูกพืชหรือใช้ส่วนใดๆ ของพืชทำให้เป็นแถบหรือเป็นแนว หรือปกคลุมผิวดินหรืออื่นๆ

การเลือกใช้มาตรการใดควรพิจารณาลักษณะดิน ลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดิน โดยเลือกวิธีการผสมผสานมาตรการให้เหมาะสมเพื่อให้การทำเกษตรเกิดความยั่งยืน มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมาตรการเสริมให้การอนุรักษ์และน้ำมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นที่ได้รวบรวมไว้ในที่นี้มีทั้งหมด 36 มาตรการแต่ละมาตรการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

## มาตรการวิธีกล (Mechanical measures)

### การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour Cultivation)

#### ความหมาย

การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับเป็นการไถพรวน หว่าน ปลูก และเก็บเกี่ยวพืชไปตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มการซึมน้ำของดิน และรักษาความชุ่มชื้นในดิน
2. เพื่อควบคุมการไหลบ่าของน้ำและการชะล้างพังทลายของดิน

#### หลักการนำไปใช้

1. การปลูกพืชตามแนวระดับขึ้นกับลักษณะของดิน ความลาดเท ลมฟ้าอากาศ และลักษณะการใช้ที่ดิน การปลูกพืชตามแนวระดับที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ควรปฏิบัติบนพื้นที่ที่มีความลาดต่ำประมาณ 2-7% และความยาวของความลาดเทไม่เกิน 100 เมตร ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง
2. ใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ เช่น คันดิน ขึ้นบันไดดิน

### การยกร่องปิดหัวท้าย (Tied Ridging)

#### ความหมาย

การยกร่องปิดหัวท้ายเป็นการปรับพื้นที่โดยการยกร่องปลูกพืชเป็นสองทิศทาง คือ กลุ่มหนึ่งยกร่องไปตามความลาดเท อีกกลุ่มหนึ่งยกร่องในแนวตั้งฉากกับความลาดเททำให้เกิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็กๆเต็มพื้นที่

#### วัตถุประสงค์

เพิ่มการกักเก็บน้ำ ลดปริมาณน้ำไหลบ่า และลดการชะล้างพังทลายของดิน

#### หลักการนำไปใช้

ใช้เสริมกับการปลูกพืชตามแนวระดับในพื้นที่ที่มีความลาดเทดินเป็นดินทรายปริมาณน้ำฝนน้อยไม่เกิน 800 มม. จะช่วยเพิ่มปริมาณความชื้น ให้แก่ดินและให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นแต่มี ข้อเสียคือ ถ้าสร้างสันร่องสูงมากและมีปริมาณฝนตกมาก ก็ทำให้เกิดปัญหาหน้าแซ่ข้างซึ่งทำให้พืชที่ปลูกเสียหายได้ โดยเฉพาะในดินที่มี ความสามารถอุ้มน้ำได้ดีแต่มีอัตราการซึมน้ำช้า

## การยกร่องตามแนวระดับ (Ridging)

### ความหมาย

การยกร่องตามแนวระดับ เป็นการยกร่องปลูกพืช โดยใช้ร่องน้ำเป็นตัวแบ่งสันดิน

### วัตถุประสงค์

1. ลดการชะล้างพังทลายของดิน
2. เพิ่มการกักเก็บน้ำไว้สำหรับการปลูกพืช

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ได้ดีในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 12% และพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งปริมาณน้ำฝนน้อย

## การทำร่องน้ำไปตามแนวระดับ (Contour Furrowing)

### ความหมาย

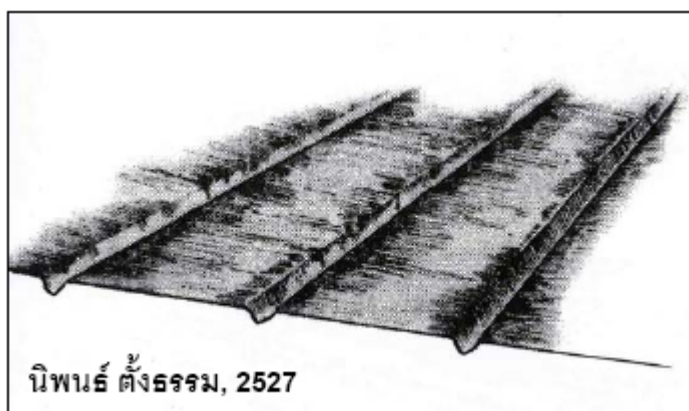
การทำร่องน้ำไปตามแนวระดับเป็นการทำร่องน้ำเดี่ยวๆ ที่ขุดขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยมีการลดระดับร่องน้ำหรือไม่ลดระดับก็ได้ความลึกของร่องน้ำอยู่ระหว่าง 25-40 ซม. หรือขึ้นกับเนื้อดิน ส่วนระยะห่างของร่องน้ำขึ้นกับความลาดเทของพื้นที่และปริมาณน้ำไหลบ่า

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการระบายน้ำส่วนที่เกินลงสู่ทางน้ำ
2. เพื่อป้องกันการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินไม่มากนักและไม่มีปัญหารุนแรง
2. ในบริเวณที่ดินมีการซบซิมและระบายน้ำดีมาก ร่องน้ำนี้ สามารถสร้างในแนวระดับแต่ถ้าดินมีการซบซิมและระบายน้ำไม่ดีก็ ควรลดระดับร่องน้ำเล็กน้อยระหว่าง 0.25 – 0.5%



การทำร่องน้ำไปตามแนวระดับ

## การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ (Broad – Ridging หรือ Bedding)

### ความหมาย

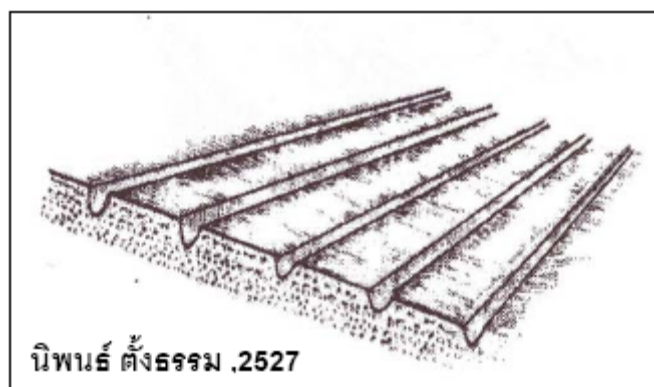
การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับเป็นการยกแปลงฐานกว้าง และขุดร่องแบ่งแยกพื้นที่ระหว่างแปลงปลูกพืชไปตามแนวระดับ

### วัตถุประสงค์

เพื่อปลูกพืชผักในพื้นที่ค่อนข้างลุ่ม มีน้ำแช่ขัง และดินมีการซาบซึมน้ำช้า

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เหมาะสำหรับพื้นที่ค่อนข้างราบความลาดเทไม่ควรเกิน 8 %
2. ถ้าต้องการระบายน้ำในร่องออกไปไม่ควรให้ความลาดเทของร่องน้ำเกิน 0.5 %
3. ใช้ในพื้นที่ที่ดินอัดตัวแน่นและการซาบซึมน้ำช้า
4. ไม่เหมาะสมสำหรับบริเวณที่เป็นดินร่วนพังทลายได้ง่าย



การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ

## การสร้างคันดิน (Terracing)

### ความหมาย

การสร้างคันดินเป็นการสร้างคันดินและร่องน้ำวางความลาดเทของพื้นที่โดยพื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วงหรือเบนน้ำไหลบ่าออกไปจากพื้นที่

คันดินแบ่งออกเป็น 2 แบบคือคันดินฐานกว้างและคันดินฐานแคบซึ่งมีทั้งแบบระดับและลดระดับ

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้สำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่มีความลาดเท 2 – 12%
2. คันดินแบบระดับ ความยาวไม่จำกัด ใช้ในบริเวณที่มีปริมาณฝนตกน้อย

3. คันดินแบบลดระดับ ความยาวไม่ควรเกิน 300-600 เมตร หากความยาวเกินกว่าที่กำหนดให้จัดทำทางระบายน้ำเป็นระยะ เพื่อลดความยาวของคันดินให้อยู่ภายในพิภค

### 1. คันดินฐานกว้าง ( Broad Based Terraces )

#### ความหมาย

คันดินฐานกว้างเป็นคันดินที่มีความลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังน้อยเพื่อให้เครื่องจักรกลทำงานได้ความกว้างของคันดินประมาณ 4 เมตร มีทั้งแบบระดับและลดระดับ

#### วัตถุประสงค์

1. เป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่
2. เพื่อควบคุมอัตราการชะล้างพังทลายของดิน
3. เพื่ออนุรักษ์ความชื้นในดินช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดี
4. ช่วยให้การทำเกษตรกรรมได้สะดวกทั่วพื้นที่

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. คันดินฐานกว้างใช้สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่ควรเกิน 8%
2. แบบระดับใช้กับดินชุ่มน้ำเร็วแต่แบบลดระดับใช้กับดินชุ่มน้ำช้ากว่าโดยลดระดับตั้งแต่ 0.1 – 0.6%
3. ในกรณีพื้นที่กว้างมากใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ความกว้างของคันดินอาจกว้างถึง 15 เมตร

### 2. คันดินฐานแคบ ( Narrow Based Terraces )

#### ความหมาย

คันดินฐานแคบเป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังมาก เครื่องจักรกลขึ้นทำงานยาก ความกว้างของคันดินประมาณ 1-2 เมตร มีทั้งแบบระดับ และแบบลดระดับ

#### วัตถุประสงค์

1. เป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่
2. เพื่อควบคุมอัตราการชะล้างพังทลายของดิน
3. ในสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเทมากจะช่วยอนุรักษ์น้ำไว้ให้แก่ดินเป็นเวลายาวนานขึ้น

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเท 2- 12 %
2. การลงทุนต่ำกว่าฐานกว้าง

## คันดินรับน้ำรูปครึ่งวงกลม (Semicircular Bund) และคันดินรับน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

### (Trapezoidal Bund)

#### ความหมาย

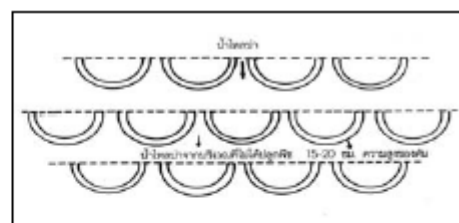
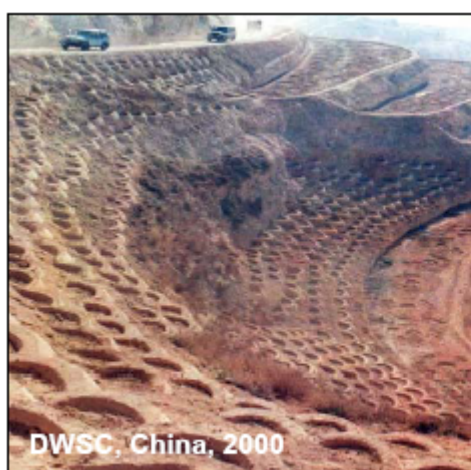
คันดินรับน้ำรูปครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เป็นการทำคันดินให้เป็นรูปครึ่งวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมคางหมูตามแนวระดับ โดยใช้แรงคนเพื่อช่วยเก็บกักน้ำไหลบ่าจากพื้นที่ด้านบน

#### วัตถุประสงค์

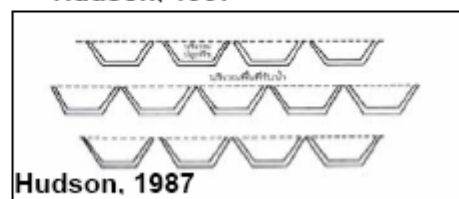
เพื่อต้องการเก็บกักน้ำไว้สำหรับการปลูกพืชในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

เหมาะสำหรับไร่นาขนาดเล็กที่ปลูกไม้ยืนต้นในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยและดินเป็นดินทรายหรือดินร่วน



Hudson, 1987



Hudson, 1987

คันดินรับน้ำรูปครึ่งวงกลมและคันดินรับน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

## คันดินเบนน้ำ (Diversion Terrace)

#### ความหมาย

คันดินเบนน้ำเป็นคันดินขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่โดยมีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ

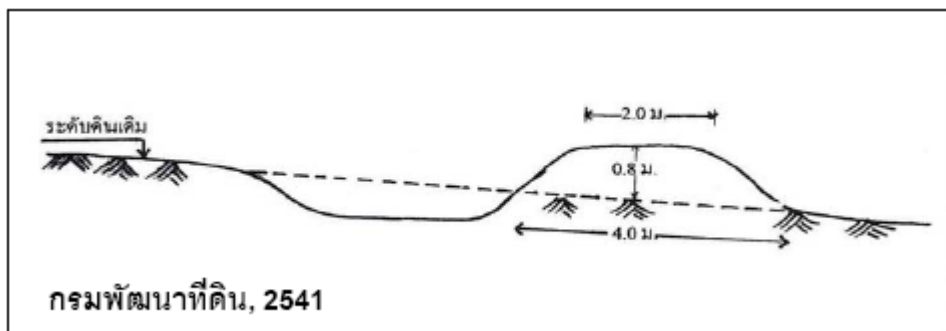
#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเบนน้ำส่วนใหญ่ซึ่งคันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมได้ออกจากพื้นที่ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติ
2. เพื่อป้องกันพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ต่ำลงมาจากการไหลบ่าของน้ำจากพื้นที่ด้านบน และป้องกันการกัดเซาะของดิน



### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เป็นคันดินขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่ ต้องมีการคำนวณออกแบบอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับคันดินส่วนล่าง
2. กรณีที่คันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมน้ำได้ก็ต้องใช้คันดินเบนน้ำร่วมด้วย



คันดินเบนน้ำ

### ขั้นบันไดดิน (Bench Terraces)

#### ความหมาย

ขั้นบันไดดิน เป็นการปรับพื้นที่เป็นขั้นๆ ต่อเนื่องกันคล้ายขั้นบันได

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดความยาวและระดับของความลาดเทช่วยลดการไหลบ่าของน้ำและควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน
2. เพื่อสะดวกในการไถพรวน
3. เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตร

#### ขั้นบันไดดิน แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบระดับ ( Level type ) เป็นขั้นบันไดดินที่ผิวหน้าดินส่วนที่ใช้ปลูกพืชอยู่ในแนวระดับทั้งด้านข้างและตลอดแนวยาวของขั้นบันได ขอบฐานของขั้นบันไดล้อมด้วยคันดินที่มีช่องเปิดเพื่อระบายน้ำส่วนเกิน
2. แบบเอียงเข้า ( Backward or Inward Type ) เป็นขั้นบันไดที่มีผิวหน้าฐานขั้นบันไดเอียงเข้าหาเชิงลาดเล็กน้อยเพื่อให้น้ำรวมตัวทางผนังด้านในของขั้นบันไดและส่วนลาดเอียงนี้จะช่วยลดแรงอัดตัวของน้ำไหลบ่าบริเวณด้านนอกของขั้นบันได
3. แบบเอียงออก ( Outward or Forward Type ) เป็นขั้นบันไดที่มีผิวหน้าฐานขั้นบันไดเอียงออกจากเชิงลาดเล็กน้อยเพื่อให้ส่วนเกินระบายออก

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้ในพื้นที่ดินลึก
2. ชั้นบันไดดินแบบระดับควรรใช้ในบริเวณที่มีฝนตกน้อยกว่า 650 มม./ปี และดินลึกมีอัตราการซาบซึมน้ำปานกลางถึงสูง
3. ชั้นบันไดดินแบบเอียงเข้าไปใช้ในบริเวณที่ฝนตกมากกว่า 650 มม./ปี ดินลึกไม่มากอัตราการซาบซึมน้ำปานกลางถึงต่ำ
4. ชั้นบันไดดินแบบลาดเอียงออก ( Outward type) ใช้บริเวณที่มีความลาดชันปานกลางฝนตกหนัก และดินลึกถึงลึกมาก
5. ชั้นบันไดดินต้องการค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง ดังนั้นการนำไปใช้ ควรใส่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตสูง

### ชั้นบันไดดินสำหรับไม้ผล (Orchard Bench Terrace)

#### ความหมาย

ชั้นบันไดดิน เป็นการปรับพื้นที่เป็นชั้นบันไดแบบแคบๆ สำหรับปลูกไม้ผลโดยมีความกว้างประมาณ 2 เมตรไปตามแถวไม้ผล

#### วัตถุประสงค์

เพื่อลดความยาวของความลาดชันของพื้นที่ออกเป็นช่วงๆ สำหรับปลูกไม้ผล

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงและต้องการทำเป็นสวน ไม้ผล

### กำแพงหิน (Stone Wall)

#### ความหมาย

กำแพงหินเป็นการใช้ก้อนหินเรียงขึ้นมาเป็นกำแพงโดยมีระยะห่างที่เหมาะสมในพื้นที่ที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินมาก

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดการสูญเสียดินและน้ำ ดักตะกอนดินที่ถูกชะล้างจากพื้นที่ตอนบนและสามารถปรับตัวเป็นชั้นบันไดดินตามธรรมชาติได้
2. เพื่อช่วยลดระดับความลาดชันทำให้ "การปลูกพืช การไถพรวนและการใช้ " เครื่องจักรกลสะดวก
3. เป็นการนำก้อนหินที่มีอยู่บนพื้นที่ลาดชันบริเวณนั้นมาใช้ประโยชน์

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้ในพื้นที่ที่มีก้อนหินและก้อนกรวดมาก
2. ใช้เป็นเชิงลาดด้านนอกของขั้นบันไดหรือคูรับน้ำขอบเขา

หมายเหตุ : อาจใช้ไม้ไผ่เร็วแทนหรือวัสดุอื่นๆแทนได้ เช่น ไม้ยูคาลิปตัส กระถินยักษ์ กระสอบทรายหรือไม้หลักปักให้มี ความสูงตามความเหมาะสม

### คูรับน้ำขอบเขา (Hillside Ditches)

#### ความหมาย

คูรับน้ำขอบเขาเป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ระยะห่างของคูขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม

#### วัตถุประสงค์

เพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วงๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำออกไปในทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลช้าแต่ ละช่วงมีปริมาณน้อย ลดการกัดเซาะและการพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. คูรับน้ำขอบเขาเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อยกว่า 40% ถ้าใช้ร่วมกับขั้นบันไดดินแบบลาดเทออก (outward type) หรือแถบหญ้าจะสามารถใช้ได้ในพื้นที่ลาดเทมากกว่า 40%
2. ถ้าพื้นที่ ระหว่างคูรับน้ำขอบเขามีการปลูกหญ้ารัฐซี (*Brachiaria ruziziensis*) หญ้าบาเฮีย (*Paspalum notatum*) หญ้าคอสตอลเบอร์มิวด้า (*Cynodon dactylon*) และ หญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon aciculatus* Trin.) คูรับน้ำขอบเขานี้สามารถใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเทได้ถึง 55%
3. คูรับน้ำขอบเขาสามารถขยายฐานได้กว้างขึ้นในพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อย ส่วนคูรับน้ำขอบเขาที่มีฐานแคบใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงกว่า
4. ควรมีการบำรุงรักษาคูรับน้ำขอบเขาโดยการปลูกหญ้าบริเวณคูรับน้ำขอบเขาทั้งบนเชิงลาดด้านนอก เชิงลาดด้านใน และบนคูรับน้ำ

### ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น ( Individual Basin )

#### ความหมาย

ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้นเป็นการปรับพื้นที่เป็นฐานขนาดเล็กที่ทำขึ้นสำหรับปลูกต้นไม้แต่ละต้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความชันสูง เส้นผ่าศูนย์กลางขึ้นกับขนาดทรงพุ่มของ ต้นไม้ที่ปลูกฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น มี 2 แบบคือ ฐานรูปวงกลม และฐานรูปสี่เหลี่ยม

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
2. เพื่อเก็บกักน้ำ

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำถึงลาดชันสูง
2. ใช้ร่วมกับคูรับน้ำขอบเขาและดินมีการซึมน้ำเร็ว
3. ลงทุนต่ำสามารถใช้แรงงานคนขุดได้
4. ใช้ในกรณีที่ต้องการลดต้นทุนจากการทำชั้นบันไดดิน
5. ใช้กับพื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้เก่าที่ปลูกพืชไปแล้วโดยไม่ได้วางระดับ

### คันชลความเร็วของน้ำ (Check Dam)

#### ความหมาย

คันชลความเร็วของน้ำเป็ ึ่งสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นในพื้นที่ ที่มีการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก โดยสร้างขวางเป็นช่วงๆ ในร่องน้ำที่มีการกัดเซาะ อาจสร้างด้วยเศษไม้ เศษพืช หิน ดิน หรือคอนกรีตก็ได้ หรือเป็นสิ่งก่อสร้างที่ช่วยลดปัญหาการกัดเซาะในทางระบายน้ำที่ปู ด้วยหญ้า

### วัตถุประสงค์

เพื่อชลความเร็วของน้ำและช ่วยให้เกิดการตกตะกอนทับถมในร่องน้ำทำให้ ร่องน้ำตื้นเขินและช่วยให้อายุการใช้งานในร่องน้ำที่เพิ่งออกใหม่"ไม่ถูกน้ำพัดพาไปสามารถเจริญเติบโตขึ้นปกคลุมร ่องน้ำได้เร็วขึ้น

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ ึ่งกับพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายแบบร่องลึก หรือในทางระบายน้ำ

### ทางระบายน้ำ (Waterways)

#### ความหมาย

ทางระบายน้ำเป็ ึ่งสิ่งก่อสร้างที่ สร้างขึ้นเพื่อรับน้ำจากพื้นที่ต่างๆ ซึ่งถูกเบนมาเพื่อให้ไหลไปยังแหล่งที่ต้องการ เช่น อ่างเก็บน้ำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นต้นทางระบายน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

**1. Mechanical waterways** เป็นทางระบายน้ำที่สร้างขึ้นด้วยวัสดุถาวร เช่น สร้างด้วยอิฐ หิน และคอนกรีต

### 1.1 ทางระบายน้ำที่ก่อสร้างด้วยอิฐ (Brick Ditches)

#### ความหมาย

ทางระบายน้ำที่ก่อสร้างด้วยอิฐ เป็นทางระบายน้ำที่สร้างด้วยอิฐเพื่อระบายน้ำที่มีกระแสน้ำแรง

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อระบายน้ำในพื้นที่ที่มีความลาดเทสูง
2. เพื่อป้องกันการพังทลายของทางระบายน้ำ

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เหมาะสมกับระบบระบายน้ำทุกชนิดในไร่นา
2. ใช้ได้ดีสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่สม่ำเสมอ กลุ่ม ๆ ดอนๆ มีการเปลี่ยนแปลงความลาดเทมาก และในบริเวณที่ไม่สามารถหาก่อนหินได้
3. ทางระบายน้ำด้วยอิฐนี้ หากสร้างแบบกันกว้างและตื้นแล้ว อาจทำเป็นทาง ข้ามได้

### 1.2 ทางระบายน้ำที่ก่อสร้างด้วยหิน ( Stone Ditches )

#### ความหมาย

ทางระบายน้ำที่ก่อสร้างด้วยหิน เป็นทางระบายน้ำที่สร้างด้วยหิน โบกปูนหรือหินฉาบทับด้วยซีเมนต์

#### วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อเป็นทางระบายน้ำและป้องกันทางระบายน้ำไม่ให้พังทลาย
- 1.2 เพื่อใช้ก่อนหินบริเวณนั้นให้เป็นประโยชน์

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. สำหรับระบายน้ำในไร่นา ข้างถนน หรือที่อื่นๆ
2. ใช้ในพื้นที่ที่มีความจำเป็นต้องสร้างทางระบายน้ำที่มีความลาดชัน
3. ใช้ในบริเวณที่มีก้อนหินมากและหาได้ง่าย
4. บริเวณที่สร้างตัดผ่านถนนควรสร้างทางระบายน้ำให้กว้างพื้นที่หน้าตัดตื้นทั้งนี้เพื่อให้เครื่องจักรกลในไร่นาผ่านได้ง่าย

2. **Vegetated waterways** เป็นทางระบายน้ำที่สร้างขึ้นด้วยการปูแต่งพื้นร่องน้ำด้วยหญ้าหรือพืชชนิดอื่นๆ

### 2.1 ทางระบายน้ำที่มีการปลูกหญ้า ( Grass Waterways )

#### ความหมาย

ทางระบายน้ำที่มีการปลูกหญ้า เป็นทางระบายน้ำที่มีการปลูกหญ้าปกคลุม

### วัตถุประสงค์

1. รับน้ำจากพื้นที่ด้านบนและเบนออกไป เช่น รับน้ำจากคันดิน
2. ชะลอความเร็วของน้ำที่ไหล

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้กับระบบระบายน้ำทุกชนิดในไร่นา
2. เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเตลุต่ำ
3. ทางระบายน้ำไม่ควรยาวเกิน 30 ม. ถ้าความยาวเกินควรมีอาคารลดระดับ เป็นช่วงๆ
4. ไม่ควรใช้ทางระบายน้ำจนกว่าจะมีพืชขึ้นปกคลุม

### สิ่งก่อสร้างชะลอความเร็วของน้ำในทางระบายน้ำ ( Drop Structure )

#### ความหมาย

สิ่งก่อสร้างชะลอความเร็วของน้ำในทางระบายน้ำ เป็นสิ่งก่อสร้างเป็นช่วงๆ ในทางระบายน้ำที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ หรือปรับปรุงจากร่องน้ำธรรมชาติ เพื่อใช้ในการชะลอความเร็วของน้ำไม่ให้เกิดชะเซาะทำความเสียหายแก่ทางระบายน้ำ

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการชะล้างแบบร่องลึกในทางระบายน้ำ

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้กับทางระบายน้ำที่มีความลาดชัน มีกระแสน้ำไหลแรง และมีความยาวมาก
2. สามารถใช้วัสดุราคาถูกลงที่หาได้ง่ายในพื้นที่ เช่น หินที่มีอยู่ในธรรมชาติ กระจอบปูยบบรรจุทรายผสมซีเมนต์ หรืออิฐบล็อก

### บ่อดักตะกอน (Sediment Trap หรือ Sand Trap )

#### ความหมาย

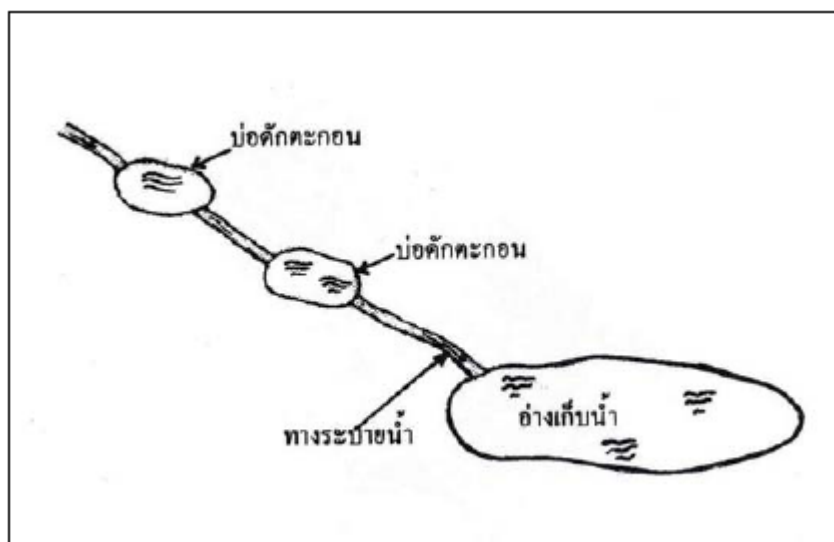
บ่อดักตะกอนเป็นบ่อขนาดเล็กที่สร้างขึ้นเพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามทางระบายน้ำก่อนลงสู่บ่อน้ำประจำไร่นา

### วัตถุประสงค์

เพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามน้ำไม่ให้ลงไปทับถมบ่อน้ำประจำไร่นา ทำให้อายุการใช้งานของบ่อน้ำยาวนานขึ้น และเป็นการรักษาคุณภาพของน้ำด้วย

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

สร้างเหนือพื้นที่อ่างเก็บน้ำก่อนที่น้ำจะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ



บ่อตัดตะกอน

### บ่อน้ำในไร่นา (Farm Pond)

#### ความหมาย

บ่อน้ำในไร่นาเป็นพื้นที่ที่สร้างขึ้นโดยการขุดหรือทำคันดินล้อมรอบสำหรับเก็บกักน้ำไว้ใช้ในพื้นที่ย่อยหรือถมดินขวางกั้นทางเดินน้ำหรือร่องน้ำ

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อรับน้ำจากคันดินเบนน้ำลงมากักเก็บและนำไปใช้ในพื้นที่ย่อยหรือถมดินในช่วงที่มีฝนทิ้งช่วงและในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังใช้เพื่อการอุปโภค บริโภคและเลี้ยงสัตว์

2. เพื่อลดปัญหาน้ำท่วม

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้สำหรับพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มมีน้ำขังโดยขุดดินตรงจุดต่ำสุดเพื่อกักเก็บน้ำ

2. กรณีที่มีคลองหรือลำธารอยู่ข้างเคียงพื้นที่ก็ใช้วิธีสูบน้ำหรือระบายน้ำมากักเก็บไว้ในบ่อที่สร้างขึ้น

3. ถ้าในบริเวณพื้นที่มีน้ำหรือตาน้ำที่ไหลมาจากน้ำพุที่เป็นน้ำสะอาดก็สามารถขุดบ่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ได้

4. พื้นที่ที่มีน้ำไหลมากก็ทำคันกั้นปิดนำมากักเก็บไว้

### ถนนเชื่อมโยงในไร่นา (Access Roadway)

#### ความหมาย

ถนนเชื่อมโยงในไร่นาเป็นถนนเชื่อมระหว่างคูรับน้ำขอบเขาหรือทางเดินเท้าบนขั้นบันไดดินกับถนนซอยหรือถนนสายหลักบนพื้นที่เพาะปลูกที่มีความสูงชัน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเชื่อมคูรับน้ำขอบเขาหรือทางเดินเท้ากับระบบถนนภายในแปลงเพาะปลูกเข้าด้วยกันให้ติดต่อเชื่อมโยงกันได้อย่างต่อเนื่อง
2. เพื่อเป็นทางสัญจรของเครื่องจักรกลที่ใช้ปฏิบัติงานในแปลงเพาะปลูกให้เข้าสู่แปลงปลูกพืชได้อย่างต่อเนื่องทั่วทั้งแปลง
3. เพื่อทำให้ระบบถนนในแปลงเพาะปลูกในพื้นที่ลาดชันมีประสิทธิภาพสูงติดต่อกันได้หมด

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ในพื้นที่คูรับน้ำขอบเขา หรือทางเดินเท้าที่ไม่มีทางเชื่อมโยงติดต่อกับถนนซอยหรือถนนสายหลักในพื้นที่เพาะปลูกบนพื้นที่ลาดชันให้เชื่อมต่อกันได้หมดเพื่อสะดวกในการดำเนินงานในแปลง

### ทางลำเลียงในไร่นา (Farm Road)

#### ความหมาย

ทางลำเลียงในไร่นา หมายถึงทางลำเลียงที่สร้างโดยการทำคันดินให้มีความกว้างใหญ่ขึ้นสำหรับใช้เป็นทางลำเลียงผลผลิตผลการเกษตรสู่ตลาด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อความสะดวกในการขนส่งผลผลิตจากพื้นที่เกษตรสู่ตลาด
2. เพื่อเป็นถนนให้เครื่องจักรกลเข้าทำงานในพื้นที่เพาะปลูก

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ในพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดเท 2 – 12 %

### การไถพรวนดินล่าง ( Sub Soiling )

#### ความหมาย

การไถพรวนดินล่าง เป็นการทำให้ดินชั้นล่างแตกแยกโดยไม่ยกดินชั้นล่างขึ้นมาบนผิวน้ำดิน โดยการใช้เครื่องจักรกลไถพรวนดินชั้นล่าง ปกติจะลึกไม่น้อยกว่า 35 ซม. หรือในบางท้องที่อาจลึกกว่า 60 ซม.

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการเพิ่มอัตราการซึมน้ำและการเก็บกักน้ำไว้ในดินให้ได้มากที่สุด
2. ช่วยทำลายชั้นอัดแน่นบริเวณดินชั้นล่าง

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ในพื้นที่ที่มีปัญหาดินชั้นล่างถูกอัดแน่น การซึมน้ำช้า และดินตื้น



## การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน (No-Tillage )

### ความหมาย

การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนเป็นการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดิน

### วัตถุประสงค์

1. ช่วยให้ปริมาณธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุยังคงอยู่ในดิน ไม่ถูกชะล้างพังทลายไป
2. เพื่อสงวนรักษาความชื้นของดิน และควบคุมอุณหภูมิบริเวณผิวดินในตอนกลางวันไม่ให้ร้อนจัดเกินไป
3. ช่วยรักษาโครงสร้างทางกายภาพของดิน เช่น ความหนาแน่นของดิน ไม่ให้เกิดความแน่นที่บจากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ไม่เหมาะสมสำหรับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและดินควรมีการระบายน้ำดี
2. ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชที่มีหัวใต้ดิน
3. ควรใช้หรือมีวัสดุคลุมดินจึงจะได้ผล
4. ช่วงการปลูกพืช ดินควรมีความชื้นพอดีไม่เปียกและจนเกินไป

## การไถพรวนน้อยครั้ง ( Minimum Tillage )

### ความหมาย

การไถพรวนน้อยครั้งเป็นการไถพรวนดินที่มีจำนวนครั้งของการไถ น้อยที่สุดในการเตรียมดินสำหรับการปลูกพืช

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและการอัดแน่นเป็นแผ่นแข็งของผิวดิน
2. เพื่อประหยัดพลังงานและแรงงานในการเตรียมดินปลูกพืช

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีดินร่วน ดินร่วนปนทราย และมีการระบายน้ำดี
2. ไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีดินเนื้อละเอียด เช่น ดินร่วนปนดินเหนียว ดินทรายแป้ง และดินเหนียว ที่มีการระบายน้ำไม่ดี

## มาตรการทางพืช (Vegetative measures)

### การปลูกพืชคลุมดิน (Cover Cropping)

#### ความหมาย

การปลูกพืชคลุมดินเป็นการปลูกหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดินซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวดินช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดิน

#### วัตถุประสงค์

1. ป้องกันเม็ดฝนมิให้กระทบผิวดินโดยตรง และลดการชะล้างผิวดิน
2. เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน
3. ควบคุมวัชพืช
4. ช่วยปรับสภาพแวดล้อมบริเวณปลูกพืชให้เหมาะสม

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกคลุมดินในสวนไม้ผล
2. เหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเกิน 20% และเป็นดินเลวใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจไม่คุ้มค่าที่ควรปลูกหญ้าและพืชตระกูลถั่วคลุมดิน

### การคลุมดิน (Mulching)

#### ความหมาย

การคลุมดินเป็นการใช้วัสดุต่างๆ คลุมดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น เศษซากพืชฟางข้าวหรือวัสดุอื่นๆ

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าและลดการสูญเสียดิน
2. เพื่อควบคุมวัชพืชและลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช
3. เพื่อควบคุมอุณหภูมิดิน
4. เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน
5. เพื่อลดการระเหยน้ำจากผิวดินทำให้ดินสามารถเก็บความชื้นไว้ในดินได้ยาวนานขึ้น

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ได้ทุกกรณีแล้วแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ เช่น ใช้เป็นวัสดุคลุมดินกับพืชผักไม้ผล และ พืชไร่ เป็นต้น

หมายเหตุ : วิธีการคลุมดินอาจใช้วัสดุอื่นๆ เช่น พลาสติก กระดาษ และอื่นๆ

## การปลูกพืชปุ๋ยสด ( Green manure Cropping )

### ความหมาย

การปลูกพืชปุ๋ยสด เป็นการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อไถกลบคลุมเคล้ากับดิน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และชีวภาพของดิน
2. เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจน เมื่อปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสด
3. เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ใช้ สำหรับการปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ใช้ร่วมกับการปลูกพืชหมุนเวียน และการปลูกพืชแซม

## การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (Strip Cropping)

### ความหมาย

การปลูกพืชสลับเป็นแถบ เป็นแถบเป็นการปลูกพืชที่มีระยะปลูกถี่และห่างเป็นแถบสลับกันขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับหรือไม่เป็นไปตามแนวระดับก็ได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้ายหน้าดิน และลดอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนผ่านพื้นที่เพาะปลูกตามแนวความลาดเท
2. เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน
3. เพื่อลดความเสียหายของพืชที่ปลูก
4. ลดการระบาดของโรคและแมลง

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ถ้าพื้นที่มีความลาดเทมาก กว้านี้ก็สามารถใช้ได้แต่ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีอื่นๆร่วมด้วย
2. ชนิดของพืชที่ปลูกควรเป็นพืชที่มีระยะปลูกชิด เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลืองสลับกับแถบข้าวไร่ ข้าวโพด และข้าวฟ่าง

**การปลูกพืชสลับเป็นแถบแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ**

### **1. การปลูกพืชสลับเป็นแถบไปตามแนวระดับ (Contour strip cropping)**

**ความหมาย**

การปลูกพืชสลับเป็นแถบไปตามแนวระดับ เป็นการปลูกพืชโดยวางแถบของพืชให้ขวางทิศทางของความลาดเทไปตามแนวระดับ

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้แถบพืชช่วยสกัดกั้นตะกอนดินที่ไหลลงมาจากแถบพืชส่วนบน ลดปริมาณและอัตราการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินให้น้อยลง

**หลักเกณฑ์การนำไปใช้**

1. พืชที่ปลูกเป็นแถบสลับกันควรทำการปลูกในลักษณะพืชหมุนเวียน
2. มีประสิทธิภาพสูงเมื่อพื้นที่ที่มีความลาดเทสม่ำเสมอ

### **2. การปลูกพืชสลับเป็นแถบตามท้องไร่ (Field strip cropping)**

**ความหมาย**

การปลูกพืชสลับเป็นแถบตามท้องไร่ เป็นการปลูกพืชสลับเป็นแถบที่มีลักษณะความกว้างของแถบเท่ากันและสม่ำเสมอไม่เป็นที่ไปตามแนวระดับ โดยวางแถบของพืชให้ตั้งฉากกับความลาดเทของพื้นที่

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อต้องการปลูกพืชเป็นแถบบนพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่สม่ำเสมอ
2. เพื่อให้แถบพืชช่วยสกัดกั้นตะกอนดินที่ไหลลงมาจากแถบพืชส่วนบนลดปริมาณและอัตราการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินให้น้อยลง

**หลักเกณฑ์การนำไปใช้**

1. ใช้ร่วมกับการปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลมจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินดีกว่าการปลูกพืชสลับเป็นแถบตามท้องไร่เพียงอย่างเดียว
2. เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่สม่ำเสมอมาก ๆ จนไม่สามารถทำแนวระดับได้

### **3. การปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลม (Wind strip cropping)**

**ความหมาย**

การปลูกพืชสลับเป็นแถบขวางทางลม เป็นการปลูกพืชเป็นแถบที่มีความกว้างของแถบสม่ำเสมอและเท่ากัน โดยการวางแนวของแถบปลูกพืชให้ขวางทิศทางลม

### วัตถุประสงค์

เพื่อลดความเสียหายของพืชที่ปลูกในพื้นที่ที่มีกระแสน้ำแรงและเกิดขึ้นเป็นประจำ

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ความกว้างของแถบปลูกพืชที่ใช้ป้องกันลมไม่ควรน้อยกว่า 30 เมตร
2. พืชที่ปลูกในแถบระหว่างแถบป้องกันลมควรเป็นพืชรัดน้ำหรือพืชไร่อื่น ๆ
3. เหมาะสำหรับบนพื้นที่ราบหรือเกือบราบและมีปัญหากระแสน้ำพัดแรงและบ่อยครั้งเป็นประจำ

### 4. การปลูกพืชตามแนวแก้มแถบ (Buffer strip cropping)

#### ความหมาย

การปลูกพืชตามแนวแก้มแถบเป็นการปลูกพืชเพื่อแก้มแถบของแถบที่ปลูกพืชหลักให้มีความกว้างของแถบสม่ำเสมอและเท่ากัน

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการชะล้างการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินบริเวณที่มีความลาดเทมาก ๆ

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้เครื่องมือทุ่นแรงต่าง ๆ ในไร่นา เช่น การไถพรวนและเก็บเกี่ยว
2. การปลูกพืชแก้มแถบควรใช้หญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดินที่มีอายุค้างปีและใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย
3. แถบที่แก้มแล้วควรใช้ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนจึงจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพสูงในการอนุรักษ์ดินและน้ำ

### การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation)

#### ความหมาย

การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่า หมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ และมีความสามารถในการให้ผลผลิตพืชสูง เป็นระยะเวลานาน
3. ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารของพืช
4. การปลูกพืชหมุนเวียนจะมีอัตราการเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกพืชชนิดเดียว
5. เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรโดยตรง เพราะว่าการปลูกพืชหมุนเวียนมีการปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิด
6. สามารถควบคุมและลดการระบาดของโรคแมลงและวัชพืช
7. เพื่อให้มีงานทำตลอดปี

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้พืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น
2. ใช้พืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า

### การปลูกพืชแซม ( Intercropping )

#### ความหมาย

การปลูกพืชแซม เป็นการปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โดยทำการปลูกพืชที่สองแซมลงในระหว่างแถวของพืชแรกหรือพืชหลัก

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการเพิ่มประชากรพืชที่ ปกคลุมดิน ช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดิน
2. ลดการเสี่ยงต่อความเสียหายของพืชที่จะเกิดขึ้น
3. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น
4. ทำให้โรค แมลงและวัชพืชน้อยลง

#### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. พืชแซมควรมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก
2. พืชแซมควรจะเป็นพืชตระกูลถั่ว
3. ระบบรากของพืชหลักและพืชแซมควรมีระดับที่แตกต่างกัน
4. ในปัจจุบันระบบการปลูกพืชแซมควรเลือกพืชที่สามารถทำรายได้ดี
5. พืชแซมไม่ควรเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นต้นกำเนิดของโรค

## การปลูกพืชเหลื่อมฤดู ( Relay Cropping )

### ความหมาย

การปลูกพืชเหลื่อมฤดูเป็นการปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรก ในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ
2. เพิ่มรายได้ต่อพื้นที่มากขึ้น
3. พืชแรกจะเป็นพืชที่เลี้ยงให้กับพืชที่สอง เช่น ช่วยเป็นร่มเงาเป็นค้ำหรือเป็นวัสดุคลุมดิน
4. สามารถใช้พื้นที่เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชที่จะปลูกตามมา

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. พืชที่สองที่จะปลูกตามมากควรเป็นพืชตระกูลถั่วอายุสั้น และทนร่มเงา
2. พืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชต่างตระกูลเพื่อจัดปัญหาโรคและแมลงสะสม
3. ใช้ได้ทุกสภาพพื้นที่

## การปลูกพืชระหว่างแถบบไม้พุ่มบำรุงดิน ( Alley Cropping )

### ความหมาย

การปลูกพืชระหว่างแถบบไม้พุ่มบำรุงดินเป็นการปลูกพืชระหว่างแถบบไม้พุ่มบำรุงดินซึ่งปลูกตามแนวระดับ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน
2. เพื่อปรับปรุงโครงสร้างและความอุดมสมบูรณ์ของดิน
3. เพื่อให้สามารถผลิตพืชผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อเป็นการสร้างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ลงทุนต่ำแต่มีประสิทธิภาพสูง

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดต่ำถึงความลาดชันสูง ร่วมกับมาตรการอนุรักษ์

อื่นๆ ได้

## คันซากพีช ( Contour Trash Line )

### ความหมาย

คันซากพีชเป็นการนำซากพีชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวแล้วมาวางสุมให้สูงประมาณ 50 ซม. เป็นคันตามแนวระดับไว้เป็นระยะๆ ห่างกัน ประมาณ 20-40 เมตร หรือตามแนวคันดินกั้นน้ำ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยลดความเร็วของน้ำไหลป่า และดักตะกอนดิน
2. เพื่อใช้เศษเหลือของพีชให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ควรดำเนินการในขณะที่บุกเบิกพื้นที่ใหม่ และไม่มีทุนหรือเวลาเพียงพอในการทำคันดินแบบอื่น ซึ่งในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันซากพีชให้เป็นแนวคันดินได้

## แถบหญ้าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ ( Grass Barrier for Soil and Water Concervation )

### ความหมาย

แถบหญ้าเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นการปลูกหญ้าเป็นแถบตามแนวระดับบนพื้นที่ลาดชันระหว่างคูรับน้ำขอบเขาโดยพื้นที่ระหว่างแถบหญ้าใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดการสูญเสียดินบนพื้นที่ลาดชัน
2. ทำให้เกิดการปรับตัวเป็นขั้นบันไดตามธรรมชาติ
3. ช่วยลดความยาวของความลาดชันและเป็นการสะดวกสำหรับใช้เป็นทางเข้าสู่พื้นที่

เพาะปลูกรวมทั้งการใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. ใช้แทนคันดิน
2. พื้นที่ควรมีความลาดเทสม่ำเสมอ
3. ควรใช้ร่วมกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำอื่นที่เหมาะสม



## การปลูกหญ้าเพื่อรักษาคูรับน้ำขอบเขา (Grass Planting on Hillside Ditches)

### ความหมาย

การปลูกหญ้าเพื่อรักษาคูรับน้ำขอบเขาและชั้นบันไดดิน หรือเชิงลาดด้านนอกของชั้นบันไดเป็นการปลูกหญ้าเฉพาะอย่างบนเชิงลาดด้านนอกและเชิงลาดด้านในบนคูรับน้ำขอบเขา

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อป้องกันไม่ให้คูรับน้ำขอบเขาถูกกัดเซาะเป็นการลดงบประมาณในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา
2. เพื่อลดค่าแรงงานในการกำจัดวัชพืช
3. เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินบนเชิงลาดด้านนอกและในพื้นที่ที่อยู่ด้านบนของคูรับน้ำรวมทั้งเป็นการลดความลาดเทของพื้นที่ที่ตื้นเขิน โดยหญ้าจะช่วยดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ

### หญ้าที่ใช้ในการปลูก

1. การใช้หญ้าเบอร์มิวด้า (*Cynodon dactylon*) หญ้าบาเฮีย (*Paspalum notatum*) รวมทั้งหญ้ารูซี่ (*Brachiaria brizantha*) เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกในคูรับน้ำและบนเชิงลาดด้านนอก ซึ่งจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายได้ดี อย่างไรก็ตามหญ้าพื้นเมืองพันธุ์เลื้อยก็ใช้ได้เช่นกัน
2. หญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon aciculatus Trin.*) ก็สามารถใช้ได้ดีในการปลูกบนเชิงลาดด้านนอกเชิงลาดด้านในและบนสันคูรับน้ำขอบเขา

## การปลูกหญ้าเพื่อบำรุงรักษาเชิงลาดด้านนอกของชั้นบันไดดิน (Grass Riser)

### ความหมาย

การปลูกหญ้าเพื่อบำรุงรักษาเชิงลาดด้านนอกของชั้นบันไดดินเป็นการปลูกหญ้าที่เหมาะสมบนเชิงลาดด้านนอกของชั้นบันไดดิน

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินบนเชิงลาดด้านนอกและช่วยทำให้ชั้นบันไดดินแข็งแรงมั่นคง

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

ต้องปลูกหญ้าบนที่ลาดเอียงของชั้นบันไดดินทุกกรณีเว้นแต่ได้ใช้หินเรียงแทนแล้ว หญ้าที่ปลูกควรใช้หญ้าเบอร์มิวด้า (*Cynodon dactylon*) หญ้าบาเฮีย (*Paspalum notatum*) และหญ้ารูซี่ (*Brachiaria brizantha*)

## ไม้บังลม ( Windbreak )

### ความหมาย

ไม้บังลมเป็นแถบต้นไม้หรือหญ้าสูงที่ปลูกเป็นระยะๆ โดยมีระยะห่างของแถบที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการสูญเสียดิน สูญเสียน้ำ และผลเสียหายที่จะเกิดแก่พืชอันเนื่องมาจากแรงลม

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อควบคุมการสูญเสียดินเนื่องจากแรงลม
2. เพื่อลดความเสียหายของพืช อาทิ เช่น การฉีกหักของกิ่งไม้และการร่วงหล่นของผลจากแรงลม
3. เพื่อลดอัตราการระเหยของน้ำจากผิวดิน ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำ และจากการคายน้ำของพืช
4. เพื่อลดความเสียหายอันเนื่องมาจากละอองเกลือในพื้นที่ใกล้ทะเล
5. เพื่อเสริมแถบหญ้าในบริเวณที่มีลมแรงให้เจริญเติบโตดีขึ้น

### หลักเกณฑ์การนำไปใช้

1. บริเวณพื้นที่ที่มีลมแรงทั้งในพื้นที่ราบและพื้นที่สูงและมี โอกาสเกิดการเสียหายจากแรงลมเช่น พื้นที่ที่โล่งติดต่อกันเป็นบริเวณกว้างหรืออยู่ในแนวลม
2. พื้นที่ที่ต้องการสงวนความชื้นไว้เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งเก็บน้ำขนาดเล็ก
3. พื้นที่ใกล้ชายทะเล
4. พืชที่ใช้เป็นไม้บังลมควรมีระบบรากลึก กิ่งเหนียวแน่น เช่น กระจดินณรงค์ กระจดินยักษ์ สน ไม้ไผ่ และมะขาม

-----