

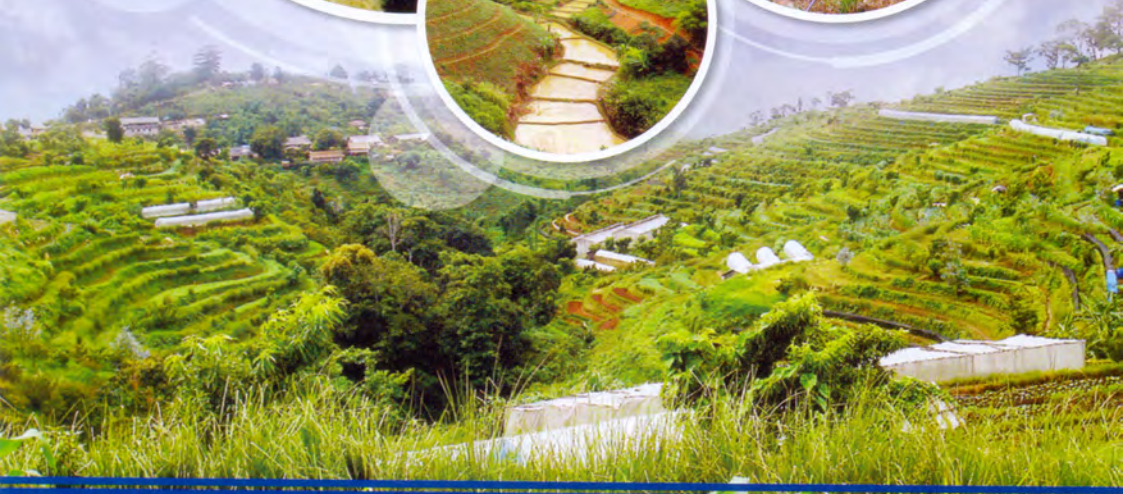
ชุดองค์ความรู้กึ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน

การชะล้าง พังทลายของดิน และการอนุรักษ์ ดินและน้ำ



จัดทำโดย

กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
สิงหาคม 2556
www.ddd.go.th โทร. 1760



ชุดองค์ความรู้กึ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน

การชะล้าง พังทลายของดิน และการอนุรักษ์ ดินและน้ำ



จัดทำโดย

กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สิงหาคม 2556

www.idd.go.th โทร. 1760



การอนุรักษ์ดินและน้ำ

หมายถึงการกระทำใดๆ ก็ตามที่ก่อให้เกิดผลดีกับทรัพยากรดินและน้ำ หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือทรัพยากรดิน และน้ำอย่างเหมาะสม

การชะล้างพังทลายของดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำ



คำนำ

พื้นที่เกษตรกรรมในปัจจุบันประสบปัญหา ทางด้านการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ทำให้พื้นที่ทำการเกษตรกรรมดังกล่าวสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารพืช กรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานหลักในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยการใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านการวิจัยและพัฒนา ได้กำหนดเทคโนโลยีและรูปแบบของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน สำหรับเอกสารที่จัดทำขึ้นฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งขององค์ความรู้ทางด้านการชะล้างพังทลายของดินและแนวทางในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อใช้เผยแพร่และถ่ายทอดสู่เจ้าหน้าที่รัฐ นักวิชาการ หมอดินอาสา เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป ดังนั้นองค์ความรู้ในเอกสารนี้จึงประกอบด้วยกระบวนการและรูปแบบการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน สภาพปัญหาและอัตราการเกิดการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งมาตรการวิธีกลและวิธีพืช ซึ่งเป็นการรวบรวมรูปแบบและมาตรการต่างๆ เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และจะเป็นองค์ความรู้ที่สามารถนำไปเผยแพร่และถ่ายทอดได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

กรมพัฒนาที่ดินหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารการชะล้างพังทลายของดิน และการอนุรักษ์ดินและน้ำ จะทำให้เกิดความเข้าใจและเห็นถึงประโยชน์ของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแก่เจ้าหน้าที่รัฐ นักวิชาการ หมอดินอาสา เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป และนำไปใช้จริงในพื้นที่ต่อไป



ก. @w

(นางกุลรัศมี อนันต์พงษ์สุข)
รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน

■ การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ	5
■ การชะล้างพังทลายโดยมีตัวเร่ง	7
■ ชนิดของการชะล้างพังทลายโดยน้ำ	9
■ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายโดยน้ำ	10
■ ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน	12
■ การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย	13
■ การชะล้างพังทลายของดินกับการเกษตร	15
■ การอนุรักษ์ดินและน้ำ	20
● แนวความคิดการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตร	21
● วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่สำคัญ	25
- มาตรการวิธีพืช	25
- มาตรการวิธีกล	30



การชะล้างพังทลายของดิน และ**การอนุรักษ์ดินและน้ำ**

การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ

การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ หมายถึง **การชะล้างพังทลาย** ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยมีทั้งน้ำและลมเป็นตัวการ เช่น การชะละลาย แผ่นดินเลื่อน



การพัดพาโดยลมตามชายฝั่งทะเล หรือในทะเลทราย การพัดพาดินแบบนี้เป็นแบบที่ป้องกันไม่ได้ และถ้าเกิดการชะล้างพังทลายแบบนี้ มักใช้เวลานาน ผิวดินบนจะสูญเสียไปเพียง 1 นิ้วเท่านั้น เพราะเป็นการเกิดแบบค่อยเป็นค่อยไปและช้ามาก สำหรับชนิดของการชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ ได้แก่





1. การชะละลาย หมายถึง การชะล้างชนิดที่แร่ธาตุต่างๆ ธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุถูกทำให้ละลาย หรืออยู่ในสภาพแขวนลอยแล้วไหลลงสู่ส่วนล่างของหน้าตัดดินไปกับน้ำที่ซึมผ่าน ซึ่งในที่สุดจะไหลลงสู่ทะเล การสูญเสียของดินแบบนี้เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ และมีบทบาทมากที่สุดในแง่ของการชะล้างพังทลายในธรรมชาติ

2. การชะล้างพังทลายที่พื้นผิวดินโดยน้ำ หมายถึง การพัดพาหน้าดินหรือหินซึ่งขาดพืชพรรณปกคลุมโดยน้ำ การขาดพืชพรรณปกคลุมนั้นเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ เช่นลม พายุอากาศ ความสูงต่ำของภูมิประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

3. แผ่นดินเลื่อนและดินเลื่อน

1) แผ่นดินเลื่อน คือ การถล่มตัวของแผ่นดินจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว โดยเกิดจากปัจจัย 3 ประการ ได้แก่สภาพความลาดเทของพื้นที่ ดินหรือหินชั้นล่างมีการไหลซึมของน้ำเข้ามา และดินชั้นบนไม่เกาะกันเนื่องจากการอิ่มตัวด้วยน้ำ

2) ดินเลื่อน คือ การเลื่อนของดินบนที่ถูกน้ำชะจนเป็นโคลนลงสู่ที่ต่ำตามความลาดเทด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก แต่เนื่องจากยังมีความหนืดระหว่างชั้นดินที่มีความชื้นต่างกัน ดังนั้นดินนั้นจึงค่อยๆ เลื่อนลงมา โดยปกติแล้วดินที่เลื่อนลงมาจะหนาไม่เกิน 1 เมตร

4. การพัดพาโดยลม ในบริเวณที่มีลมแรงและขาดสิ่งปกคลุมโดยธรรมชาติ ประกอบกับอนุภาคสูง เช่นในทะเลทรายหรือริมฝั่งทะเล ลมจะเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดการสูญเสียดิน

การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติและการสร้างตัวขึ้นมาเป็นดิน การเกิดการชะล้างพังทลายในธรรมชาติผันแปรไปตามสภาพแวดล้อม และเป็นปรากฏการณ์ที่มักพบเกิดขึ้นเสมอในทะเลทรายหรือบริเวณซึ่งปราศจากพืชขึ้นปกคลุม ปัจจัยที่สำคัญที่สุดก็คือ ความลาดเทของสภาพพื้นที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องชี้ชนิดของหน้าตัดดินที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ถูกการชะล้างพังทลายของดินนั้นๆ

การชะล้างพังทลายโดยมีตัวเร่ง

การชะล้างพังทลายที่มีตัวเร่ง หมายถึง การชะล้างพังทลายที่มนุษย์หรือสัตว์เลี้ยงเข้ามาช่วยเร่งให้มีการกัดกร่อนเพิ่มขึ้นจากการชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำอยู่แล้ว เช่น การหักล้างถางป่าทำการเพาะปลูกอย่างขาดหลักวิชาการ ทำให้พื้นดินปราศจากสิ่งปกคลุม ทำให้การกัดกร่อนโดยลมและฝนเกิดขึ้นและพัดพาดินสูญเสียไปได้เพิ่มขึ้น การสูญเสียดินจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ทำการเกษตร



การชะล้างพังทลายโดยน้ำ คือการแตกกระจายและพัดพาดินไปโดยน้ำ อาจพิจารณาจากอัตราการแตกกระจายของดิน และอัตราของการพัดพาตะกอนดิน ดินที่มีความยากง่ายในการที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสมบัติของดินที่ได้รับมาจากวัตถุดิบกำเนิดจากระบบการใช้ที่ดิน และการจัดการดิน สำหรับสาเหตุของการแตกกระจายของดินโดยน้ำ มีดังนี้

1. แรงปะทะของเม็ดฝน แรงปะทะของเม็ดฝนนับว่าสำคัญที่สุด เพราะขณะที่เม็ดฝนตกลงมานั้นมีพลังงานเกิดขึ้นเนื่องจากมีมวลและความเร็ว เมื่อตกลงมากระทบกับผิวดินที่จะถ่ายทอดพลังงานให้ผิวดิน จึงเป็นสาเหตุทำให้เกิดการแตกกระจายขึ้น

2. แรงที่ทำให้เกิดการแตกกระจายโดยน้ำไหลบ่า ถ้าแผ่นดินบริเวณกว้างบนผิวดินจะก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินแบบเป็นแผ่น โดยการกระทำของกระแสน้ำ ยิ่งถ้าเป็นน้ำไหลแบบเป็นร่องน้ำ ก็ยังทำให้เกิดการแตกกระจายมากขึ้นเนื่องจากความแรงในการไหลมากขึ้น และมีการไหลแบบววน

3. การขยายตัวและหดตัวของพวกอนุภาคดินเหนียว เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติของพวกอนุภาคดินเหนียวชนิด 2:1 เมื่อเปียกและแห้งสลับกัน จะขยายตัวและหดตัวมากกว่าดินเหนียวชนิด 1:1 ซึ่งดินชนิดที่ขยายตัวและหดตัวมากจะช่วยให้ดินแตกแยกได้ดีกว่า ทำให้เกิดการแตกกระจายของผิวน้ำดิน

4. การใช้เครื่องจักรกล การไถพรวน รวมถึงการเหยียบย่ำของสัตว์เลี้ยงมีผลทำให้ผิวน้ำดินแตกแยกได้มาก



ชนิดของการชะล้างพังทลายโดยน้ำ

1. การชะล้างแบบแผ่น เป็นการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากแรงปะทะของเม็ดฝน ทำให้ผิวดินแตกกระจายและพัดพาไปเป็นแผ่นบางๆ ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ยาก จะเกิดเป็นบริเวณกว้างบนพื้นที่ค่อนข้างมีความลาดเทสม่ำเสมอ

2. การชะล้างแบบ internal เป็นการกัดชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นเนื่องจากแรงกระทบของเม็ดฝนทำให้ดินบนแตกกระจายออกจากกัน อนุภาคที่มีขนาดเล็กก็จะไหลปะปนกับน้ำลงไปในรอยแตกหรือตามช่องว่างในดินลงสู่ดินล่าง ทำให้ดินแน่นตัว โดยทั่วไปแล้วการชะล้างพังทลายของดินแบบนี้ไม่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง

3. การชะล้างแบบร่อง ตรงกันข้ามกับแบบเป็นแผ่น คือจะเกิดจากการชะล้างพังทลายของดินเมื่อมีน้ำในปริมาณมากๆ มารวมตัวกันขึ้น แล้วไหลลงสู่ที่ต่ำทำให้เกิดเป็นร่องน้ำขึ้น โดยไม่ต้องอาศัยแรงกระทบจากเม็ดฝนแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

3.1 การชะล้างแบบริ้ว เป็นการชะล้างพังทลายของดินที่ก่อให้เกิดร่องเล็กๆ มากมาย มักเกิดจากน้ำไหลตามร่องพืชที่ปลูกตามแนวลาดเท หรือบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความลาดเทเล็กน้อยไม่สม่ำเสมอ ความลึกของริ้วมีขอบเขตจำกัด คือ ลึกไม่เกิน 5-8 ซม. การชะล้างพังทลายของดินแบบนี้อาจไกลกลับได้โดยใช้เครื่องมือไถพรวนธรรมดา



3.2 การชะล้างแบบร่องธาร เป็นการชะล้างพังทลายของดินกว้างกว่าแบบริ้ว เกิดขึ้นเนื่องจากการปลูกพืชตามแนวลาดเทซ้ำซาก หรือเกิดขึ้นบนพื้นที่ที่มีความลาดเทสูง และระยะของความลาดเทยาวมาก อานาจการชะละลายของน้ำจึงมีมากขึ้น ทำให้ดินถูกพัดพาไปเป็นจำนวนมาก

3.3 การชะล้างในธารน้ำ เป็นการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นตามธารน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำธาร ซึ่งมีน้ำตลอดปีโดยการทำให้ดินแตกกระจายและชะแร่ธาตุจากสองข้างฝั่งไป เนื่องจากกำลังแรงของกระแส

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายโดยน้ำ

1. น้ำหรือฝน หมายถึงการตกลงมาของน้ำในรูปของแข็งหรือของเหลวก็ตาม เช่น ฝน หิมะ ลูกเห็บ หมอก หรือน้ำค้าง โดยทั่วไปแล้วถือว่าฝนเป็นตัวการใหญ่ที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลาย แต่สำหรับประเทศหนาวหิมะก็มีส่วนมากเหมือนกัน การกัดกร่อนจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะของฝน เช่น ความมากน้อยที่ตกครั้งหนึ่ง ระยะเวลา จำนวนน้ำฝนทั้งหมด ขนาด ความเร็ว รูปร่างของเม็ดฝน และการแพร่กระจายของฝนในแต่ละฤดู

2. สภาพภูมิประเทศ มีความสัมพันธ์อย่างมากกับน้ำไหลบ่า จะมีอิทธิพลแค่ไหนขึ้นอยู่กับความชันของความลาดเท ความยาวความลาดเท รูปร่างของความลาดเท ความไม่สม่ำเสมอของความลาดเท และทิศทางของความลาดเท

3. สมบัติของดิน การชะล้างพังทลายจะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยของดิน ดังนี้

3.1 ความสามารถในการทนทานต่อการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณอนุภาคดินเหนียว ชนิดของโอออนบวกที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณของเม็ดดินที่เสถียร กิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณความชุ่มชื้นในดิน

3.2 ความสามารถในการทนทานต่อการพัดพา ซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดิน และขนาดของอนุภาคของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

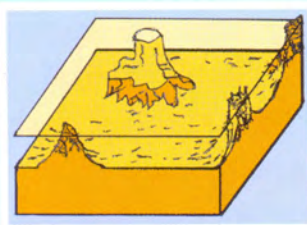
3.3 ความสามารถในการทนทานต่อน้ำไหลบ่า ซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดินและขนาดของอนุภาคของดิน ปริมาณช่องอากาศ ปริมาณความชื้นในดิน ชั้นดินดาน

4. สิ่งปกคลุมผิวดิน การใช้ประโยชน์จากที่ดิน และการจัดการดิน ซึ่งอาจมีผลดังนี้

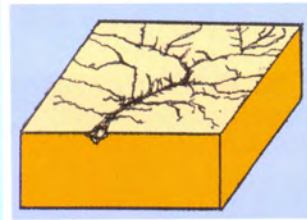
4.1 สิ่งปกคลุมผิวดิน การที่ผิวหน้าดินมีพืชหรือเศษวัสดุของพืชปกคลุมอยู่ก็มีผลโดยตรงต่อการลดแรงปะทะของเม็ดฝน ลดการแตกกระจายของดิน และการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินทำให้การชะล้างพังทลายของดินลดลง

4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ที่ดินให้เหมาะสมตามสมรรถนะของดิน การปลูกพืชปกคลุมหน้าดิน การเลือกชนิดพืชที่ปลูก มีผลทำให้การชะล้างพังทลาย และการสูญเสียดินลดลงได้

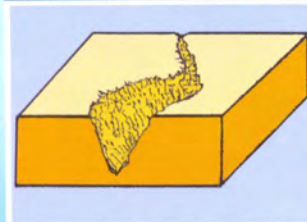
4.3 การจัดการดิน ได้แก่การไถพรวน โดยปกติเป็นการเพิ่มการชะล้างพังทลายของดิน โดยถ้าทำให้ถูกวิธีที่เหมาะสมจะช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน วิธีการปลูกพืชมีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายของดินขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก จำนวนพืชต่อเนื่องที่ ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว และทิศทางของแถวกับความลาดเท ซึ่งถ้ามีพืชหนาแน่นและปลูกตามแนวระดับหรือขึ้นบันไดจะลดการชะล้างพังทลายของดินเป็นอย่างมาก



■ **ลักษณะการชะล้างพังทลายของดินแบบแผ่น**



■ **ลักษณะการชะล้างพังทลายของดินแบบริ้ว**



■ **ลักษณะการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก**

ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน

การสูญเสียดินจะช่วยส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพดินหรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของดินในแต่ละพื้นที่ หากกระบวนการเกิดดินเป็นไปอย่างรวดเร็วและดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติสูง แม้จะมีอัตราการสูญเสียดินสูงก็อาจไม่มีผลกระทบต่อการใช้ที่ดิน ตรงกันข้ามถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและกระบวนการเกิดดินเป็นไปอย่างช้าๆ แม้การสูญเสียดินเล็กน้อยก็อาจส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพดินต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น ค่าการสูญเสียดินเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับลักษณะตามธรรมชาติของดินย่อมสามารถวิเคราะห์ความเสียหายจากการชะล้างพังทลายของดินได้

กรมพัฒนาที่ดิน ได้มีการกำหนดจากข้อพิจารณาทั้งหมดข้างต้นสามารถกำหนดปริมาณการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับดินในประเทศไทยเป็น 2 ตันต่อไร่ต่อปี หรือเทียบเท่ากับ 0.96 มิลลิเมตรต่อปี การสูญเสียในระดับนี้จะไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 25 ปี ค่าการสูญเสียดินที่สูงกว่าระดับนี้จะมีผลเสียหายต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืชในระยะยาว สำหรับการจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยจัดแบ่งไว้ 5 ระดับ โดยมีรายละเอียดของแต่ละชั้นความรุนแรง ดังนี้

การจัดชั้นรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

ชั้นความรุนแรงของ การชะล้างพังทลาย	อัตราการสูญเสียดิน	
	ตัน/ไร่/ปี	มิลลิเมตร/ปี
ชั้น 1 : น้อยมาก	0-2	0-0.96
ชั้น 2 : น้อย	2-5	0.96-2.4
ชั้น 3 : ปานกลาง	5-15	2.4-7.2
ชั้น 4 : รุนแรง	15-20	7.2-9.6
ชั้น 5 : รุนแรงมาก	มากกว่า 20	มากกว่า 9.6

การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

กรมพัฒนาที่ดิน (2545) รายงานไว้ว่าประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมด 320.7 ล้านไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี โดยภาคใต้มีการสูญเสียดินสูงกว่าภาคอื่น คือ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี ขณะที่ภาคเหนือพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-38 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคกลางพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-17 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันออกพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-16 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันตกมีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-10 ตันต่อไร่ต่อปี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการสูญเสียดินต่ำสุด คือ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-4 ตันต่อไร่ต่อปี จำแนกชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินทั้งประเทศ ได้ดังนี้

1) พื้นที่ราบ (ที่ราบลุ่มน้ำ ที่ลาดเชิงเขาและเนินเขา ลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)

- | | | |
|--------|---------------------------------|--|
| ชั้น 1 | การชะล้างพังทลายของดินน้อยมาก | มีเนื้อที่ 169,794,437 ไร่ (54.17 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 2 | การชะล้างพังทลายของดินน้อย | มีเนื้อที่ 42,878,012 ไร่ (14.92 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 3 | การชะล้างพังทลายของดินปานกลาง | มีเนื้อที่ 9,797,689 ไร่ (3.78 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 4 | การชะล้างพังทลายของดินรุนแรง | มีเนื้อที่ 692,935 ไร่ (0.18 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 5 | การชะล้างพังทลายของดินรุนแรงมาก | มีเนื้อที่ 2,282,913 ไร่ (0.54 เปอร์เซ็นต์) |

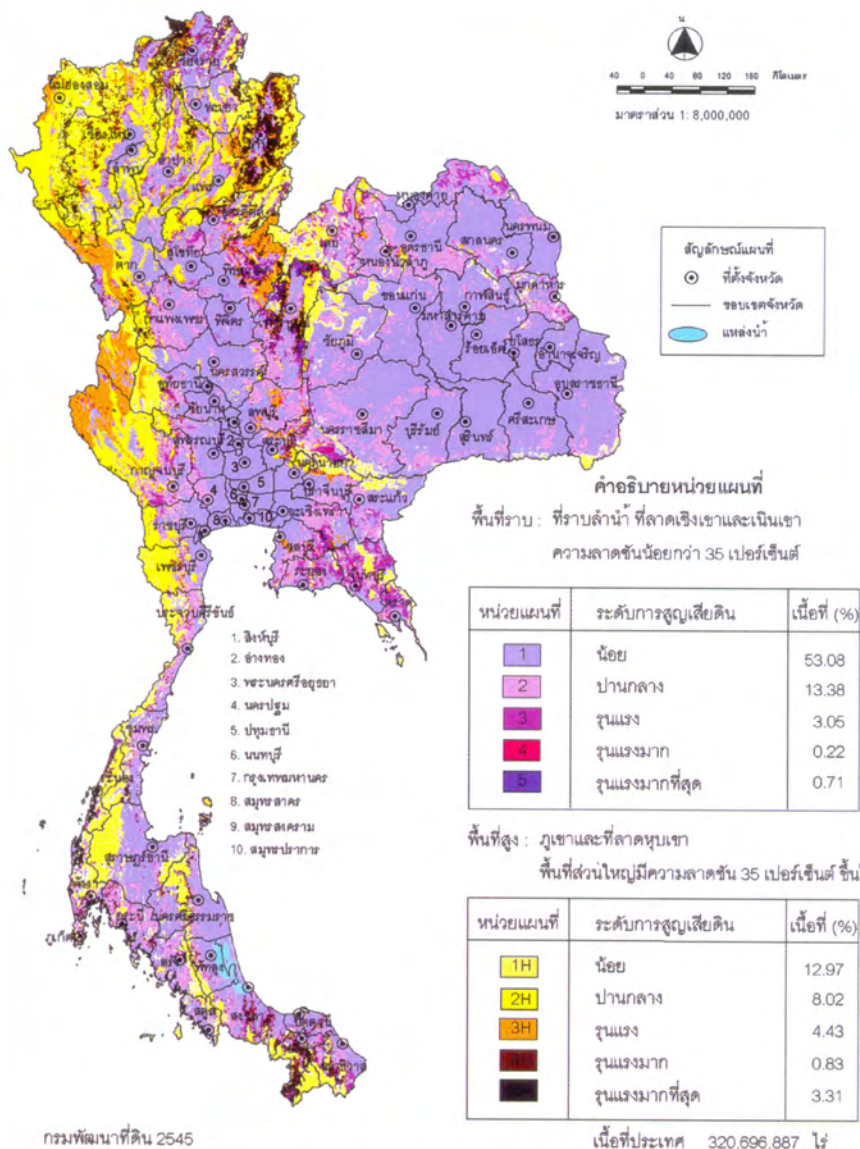
รวมพื้นที่ราบ 225,445,986 ไร่ (73.59 เปอร์เซ็นต์)

2) พื้นที่สูง (ภูเขาและที่ลาดหุบเขา ความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)

- | | | |
|----------|---------------------------------|---|
| ชั้น 1 H | การชะล้างพังทลายของดินน้อยมาก | มีเนื้อที่ 41,739,376 ไร่ (12.07 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 2 H | การชะล้างพังทลายของดินน้อย | มีเนื้อที่ 25,880,330 ไร่ (6.81 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 3 H | การชะล้างพังทลายของดินปานกลาง | มีเนื้อที่ 14,290,486 ไร่ (4.16 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 4 H | การชะล้างพังทลายของดินรุนแรง | มีเนื้อที่ 2,678,879 ไร่ (0.61 เปอร์เซ็นต์) |
| ชั้น 5 H | การชะล้างพังทลายของดินรุนแรงมาก | มีเนื้อที่ 10,653,858 ไร่ (2.77 เปอร์เซ็นต์) |

รวมพื้นที่สูง 95,242,929 ไร่ (26.42 เปอร์เซ็นต์)

รวมพื้นที่ทั้งประเทศ 320,688,915 ไร่ (100.0 เปอร์เซ็นต์)

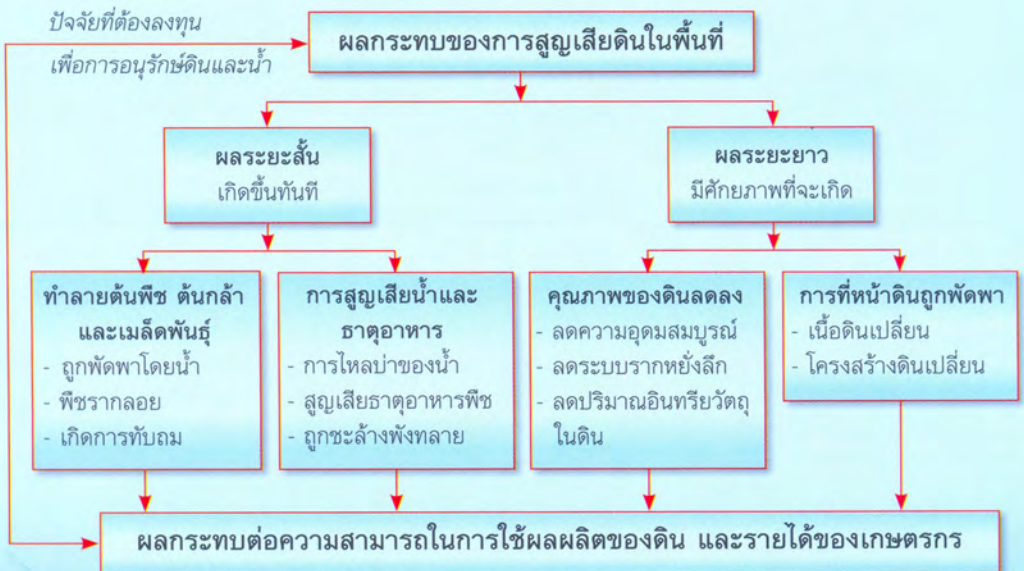


- แผนที่แสดงขอบเขตและระดับความรุนแรงของการสูญเสียดินในแต่ละภาคของประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

การชะล้างพังทลายของดินกับการเกษตร

1) การสูญเสียดิน

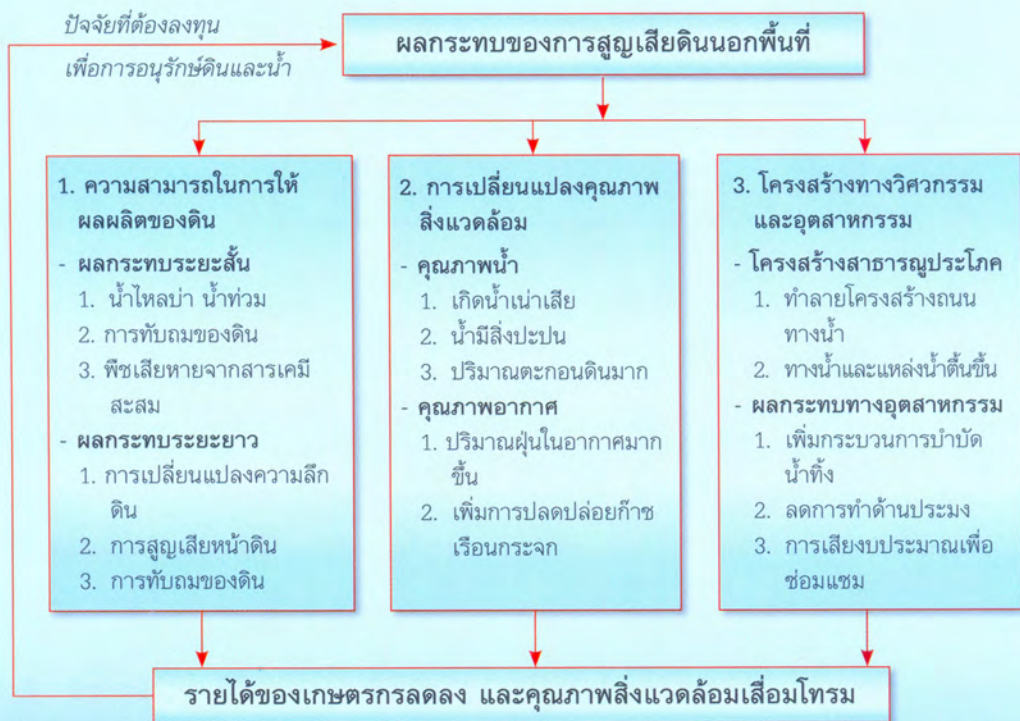
การสูญเสียดิน มีความหมายครอบคลุมถึงความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งก็คือ การแสดงความสามารถในการปลูกพืช ความเสื่อมโทรมที่ปรากฏ นักวิชาการหลายท่านได้มีความเห็นตรงกันว่า การชะล้างพังทลายของดินจะเป็นจุดเริ่มต้นที่เข้าสู่สภาวะของทะเลทราย ทั้งนี้เนื่องจากการทบทวนสถานการณ์ในพื้นที่ที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนา การชะล้างพังทลายของดินจะมีผลกับตะกอนในลำน้ำ และอ่างเก็บน้ำ ดินที่ถูกกัดชะจากพื้นที่จะไม่ถูกพัดพาไปสู่ลำน้ำทั้งหมด ถ้าพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างมีระบบการระบายน้ำไม่ดี ดินที่ถูกชะล้างพังทลายจะไม่ถูกพัดพาไปสู่ทางน้ำทั้งหมด แต่ถ้าพื้นที่ลุ่มน้ำมีระบายน้ำดีมาก การพัดพาตะกอนก็จะเกิดขึ้นสูง อัตราส่วนของส่วนนี้อาจแตกต่างกันตั้งแต่ 5-100 เปอร์เซ็นต์



- ผลกระทบชนิดต่างๆ ต่อผลผลิตของภาคเกษตรกรรม ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

2) การสูญเสียประสิทธิภาพการผลิต

การชะล้างพังทลายของดิน ได้ส่งผลกระทบต่อของที่ดินที่ใช้ทำการเกษตร โดยเห็นได้จากผลผลิตของพืชสำคัญๆ ลดต่ำลงอย่างน่าสังเกต การชะล้างพังทลายของดินมิใช่จะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพเสียไปเท่านั้น แต่ความอุดมสมบูรณ์ของดินจะลดลงไป เนื่องจากการพัดพาธาตุอาหารพืชในดินไปอีกด้วย ปรากฏการณ์ที่พบ คือ ผลผลิตต่อหน่วยเนื้อที่ลดลงไปทุกปี โครงสร้างของดินเสียไปเนื่องจากการใช้เครื่องจักรกล ชั้นดินตื้นขึ้นเป็นลำดับเนื่องจากหน้าดินถูกพัดพาไป เกิดเป็นร่องทั้งต้นและลึกในพื้นที่ลาดชันที่มีการไถที่ขึ้นลงตามความลาดชัน โดยจะเห็นร่องในพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ และขยายตัวเป็นร่องลึกในระยะต่อมา



- ผลกระทบชนิดต่างๆ ของการสูญเสียดินต่อการให้ผลผลิตของภาคเกษตรกรรม คุณภาพของสิ่งแวดล้อม และโครงสร้างทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม

3) การสูญเสียธาตุอาหารในดิน

การสูญเสียธาตุอาหารในดิน เกิดจากปริมาณธาตุอาหารจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช ปริมาณธาตุอาหารในดินที่สูญเสียจากการไหลบ่าของน้ำ ปริมาณธาตุอาหารถูกพัดพาไปในสภาพสารละลายหรือแขวนลอย จากการศึกษาการชะล้างพังทลายของดิน สามารถประเมินปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารพืชในดินได้

3.1 การสูญเสียธาตุไนโตรเจน

ปริมาณไนโตรเจนในดินถึงแม้จะมีไม่มากนัก แต่เมื่อเกิดการชะล้างพังทลายของดินธาตุไนโตรเจนก็จะติดมาด้วย เนื่องจากสารประกอบไนโตรเจนส่วนใหญ่จะละลายน้ำได้ดี ทำให้ดินบริเวณนั้นสูญเสียไนโตรเจนได้ง่าย เช่น แอมโมเนียม และไนเตรท นอกจากนี้การสูญเสียธาตุไนโตรเจนเกิดขึ้นได้ง่ายเนื่องจากเป็นธาตุอาหารพืชสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้ง่ายมาก

3.2 การสูญเสียธาตุฟอสฟอรัส

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินส่วนมากจะอยู่ผิวดิน และมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ถูกดูดยึดโดยอนุภาคดินเหนียว การสูญเสียหน้าดินโดยการชะล้างพังทลายของอนุภาคดินเหนียวและดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงทำให้ฟอสฟอรัสสูญเสียไปกับตะกอนดินจากการไหลบ่าด้วย อย่างไรก็ตามปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของที่ถูกพัดพาจะอยู่ในรูปอินทรีย์วัตถุ นอกจากนี้เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในสภาพที่แห้งแล้งแล้วฝนตกทันทีจะมีผลทำให้ฟอสฟอรัสสูญเสียไป 22 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณปุ๋ยที่ใส่ ปริมาณการสูญเสียฟอสฟอรัสจะเกิดมากในช่วงฝนตกครั้งแรกๆ และในช่วงฝนตกครั้งต่อไปจะลดลง

3.3 การสูญเสียธาตุโพแทสเซียม

แม้ว่าโพแทสเซียมจะสูญเสียไปในตะกอนดินที่ถูกพัดพาไปจากพื้นที่เป็นจำนวนมาก แต่มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่อยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทั้งนี้เพราะธาตุโพแทสเซียมทั้งหมดในดินนั้นอยู่ในสภาพที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ถึง 90-98 เปอร์เซ็นต์

การสูญเสียธาตุอาหารโดยการซึมซาบ จากการวิเคราะห์น้ำที่ระบายออกจากไร่นา พบว่าธาตุอาหารที่ถูกซึมลงไปกับน้ำโดยเรียงลำดับตามความง่ายไปยาก ได้แก่ ไนโตรเจน โพแทสเซียม โซเดียม แคลเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส กำมะถัน คลอรีน และฟอสฟอรัส ตามลำดับ โดยทั่วไปสารประกอบไนเตรทจะถูกดูดซับโดยเม็ดของดิน ในรูปสารประกอบที่ละลายน้ำได้ดี จึงมักจะถูกซึมซาบลงไปในดินชั้นล่าง สำหรับแอมโมเนียมจะถูกดูดซับและยึดไว้โดยการแขวนลอย จึงไม่ค่อยถูกซึมซาบอย่างสารประกอบไนเตรท ในที่ซึ่งปลูกพืชติดต่อกันไปเรื่อยๆ การซึมซาบของไนโตรเจนจะน้อยมาก สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสก็อาจจะถูกซึมซาบได้ง่ายและปริมาณมากในดินที่เป็นทรายจัด ถึงแม้ว่าสารประกอบฟอสเฟตจะเคลื่อนที่ได้น้อยในดินก็ตาม สำหรับโพแทสเซียมแม้จะถูกดูดซับไว้ก็จะถูกซึมซาบไปได้เช่นกันเมื่อสารละลายอ้อมตัวด้วยโพแทสเซียม หรือเกลือในสารละลายนั้นเข้มข้นมาก อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารในตะกอนดินโดยการถูกพัดพาไปกับการไหลบ่าของน้ำและซึมซาบเป็นการสูญเสียที่มีปริมาณมากทั้งทางด้านคุณภาพของดินและมูลค่าของธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยเคมี

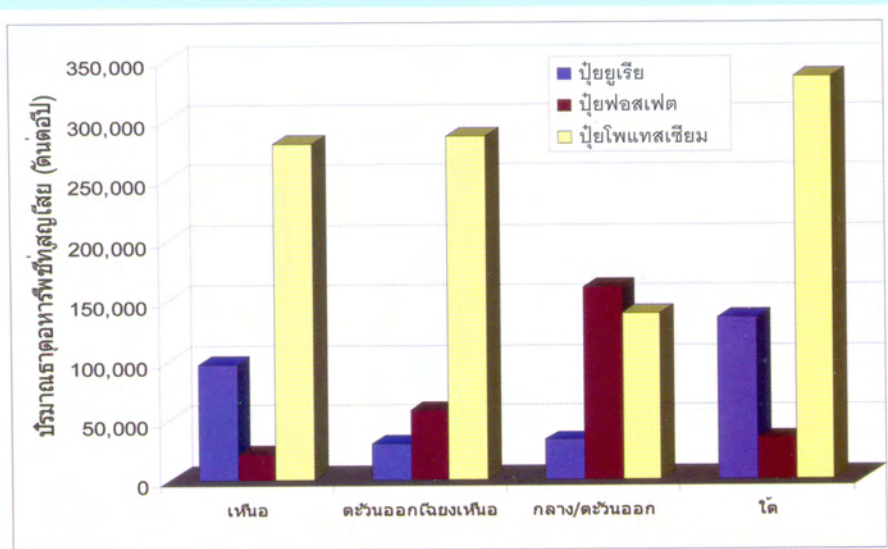
จากผลการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทั่วประเทศ เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ปริมาณน้ำท่า ปริมาณตะกอนแขวนลอย และปริมาณธาตุอาหารที่ถูกพัดพามาจากพื้นที่ลุ่มน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ในด้านอัตราการสูญเสียในรูปตะกอนดินและธาตุอาหารพืช คุณค่าทางเศรษฐกิจในรูปของปุ๋ย จากข้อมูลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในรูปไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม แล้วนำไปประเมินและวิเคราะห์เปรียบเทียบในรูปของปุ๋ยเคมีที่ถูกพัดพาออกไปจากพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคต่างๆ สรุปได้คือ

ภาคเหนือ ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจนในรูปปุ๋ยยูเรียประมาณ 96,304 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยทริปเปิลฟอสเฟตประมาณ 21,774 ตันต่อปี และปริมาณโพแทสเซียม ในรูปของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ประมาณ 280,210 ตันต่อปี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจนในรูปยูเรีย 29,782 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 58,446 ตันต่อปี และปริมาณโพแทสเซียมในรูปของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 285,565 ตันต่อปี

ภาคกลางและตะวันออก ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจนในรูปของยูเรีย 33,260 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 160,440 ตันต่อปี และปริมาณโพแทสเซียมในรูปของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 138,861 ตันต่อปี

ภาคใต้ ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจนในรูปของยูเรีย 134,782 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 34,380 ตันต่อปี และปริมาณโพแทสเซียมในรูปของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 335,678 ตันต่อปี



- ประเมินปริมาณธาตุอาหารพืชในรูปปุ๋ยเคมีในตะกอนดินที่สูญเสียโดยกระบวนการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละภาคของประเทศ

การอนุรักษ์ดินและน้ำ

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึงการกระทำใดๆ ก็ตามที่จะก่อให้เกิดผลดีกับทรัพยากรดินและน้ำ หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินหรือทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ชาญฉลาด และคุ้มค่า โดยคำนึงถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อก่อให้เกิดผลผลิตสูงสุดและยั่งยืนตลอดไป สำหรับวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่

1. เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อให้อัตราการสูญเสียดินใกล้เคียงกับอัตราการเกิดดิน และพยายามรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมดุล
2. เพื่อรักษาปริมาณอาหารธาตุและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงการป้องกันการสูญเสียและการเพิ่มส่วนที่สูญเสียไปโดยวิธีการหนึ่ง
3. เพื่อรักษาระดับอินทรีย์วัตถุในดิน รวมถึงการควบคุมอัตราการสลายตัวและการเพิ่มซากพืชและสัตว์ให้แก่ดิน
4. เพื่อรักษาสสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงการปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีสมบัติที่ดีขึ้น
5. เพื่อรักษาน้ำและความชื้นในดิน รวมถึงการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินมีสาเหตุพื้นฐานจากการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ มีปริมาณการสูญเสียในระดับปานกลางถึงรุนแรงมาก รวมเป็นเนื้อที่ถึง 107.69 ล้านไร่ หรือ 33.55 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ทั้งประเทศ ก่อให้เกิดความสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ และมีผลกระทบต่อการผลิตทางเกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง นับตั้งแต่การสูญเสียหน้าดินที่มีธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุในดิน ตลอดจนโครงสร้างของดินจนมีผลให้ความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการให้ผลผลิตของดินลดลง ถึงระดับที่ไม่สามารถทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ



แนวความคิดการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตร

1. พื้นที่ทำนา (นาดอน)

1) **การทำนาตามแนวระดับ** โดยมีการปรับระดับพื้นที่แปลงนาให้สม่ำเสมอตลอดทั้งแปลง เพื่อให้มีน้ำขังเพิ่มมากขึ้นและป้องกันการขาดน้ำ

2) **ลดปริมาณคันนาลง** เพื่อจะได้ขยายแปลงนาให้ใหญ่ขึ้น และมีเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น

3) ปรับปรุงสภาพของคันนาให้เหมาะสมและดียิ่งขึ้น

4) มีการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีตามความเหมาะสม

2. พื้นที่ปลูกพืชไร่ (พื้นที่ลาดเท 1-3 เปอร์เซ็นต์)

การดำเนินงานในแต่ละพื้นที่จะต้องดำเนินงานให้ครบถ้วนพื้นที่ลุ่มน้ำ

1) การเตรียมดินให้ไถพรวนขวางความลาดเทของพื้นที่เพื่อป้องกันดินถูกกัดเซาะ

2) การเตรียมดินให้ไถพรวนในระยะที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม คือ ดินไม่แห้งหรือแฉะเกินไปเพื่อป้องกันคุณสมบัติทางกายภาพของดินเสื่อม เช่น การอัดแน่นของดินซึ่งจะทำให้การไหลซึมของน้ำไม่ดีพอ

3) มีการปลูกพืชตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่

4) มีการปลูกพืชหมุนเวียนและพืชคลุมดินเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ

5) มีการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ โดยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามความเหมาะสม

6) ควรไถกลบเศษพืชและซากพืชลงไปในดินอย่าเผาทิ้งเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน





3. พื้นที่ลาดเท 3-10 เปอร์เซ็นต์

สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มเติมจากเดิม ดังนี้

1) จำเป็นต้องทำคันดินกั้นน้ำพร้อมทางน้ำแบบลดระดับในพื้นที่ เพื่อลดความเร็วของน้ำไหลป่า และการชะล้างพังทลายของดิน ให้น้ำไหลบ่าค่อยๆ ไหลลงสู่ทางน้ำ แล้วเก็บกักไว้ในบ่อน้ำประจำไร่นา หรือแปลงน้ำขนาดเล็ก หรือลงสู่ทางน้ำตามธรรมชาติ หรือจำเป็นต้องทำคันดินกั้นน้ำแบบระดับ เพื่อให้ น้ำไหลบ่าค่อยๆ ซึมลงไปในดินเพิ่มมากขึ้น

2) ปลูกพืชคลุมดินบนคันดิน เช่น คาโลโปโกเนียม ไชราโตร คุดชู ฯลฯ เพื่อรักษาคันดินให้มีความคงทนอยู่เป็นเวลานาน

3) ในกรณีที่เกษตรกรต้องการปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้ผลในพื้นที่ลาดเท 3-10 เปอร์เซ็นต์ อาจจะทำคันดินหรือแล้วแต่ความเหมาะสม แต่จำเป็นต้องไถพรวนเตรียมดิน ปลูกพืชตามแนวระดับ และต้องปลูกพืชคลุมดิน เช่น คุดชู คาโลโปโกเนียม ปลูกขึ้นอยู่ระหว่างไม้ยืนต้นหรือไม้ผลด้วย หรือปลูกพืชแซมที่มีการไถพรวนน้อยที่สุด

4. พื้นที่ลาดเท 10-20 เปอร์เซ็นต์

1) **ถ้าพื้นที่มีดินดี ดินบนลึก** ต้องทำคันดินแบบขั้นบันได สำหรับปลูกพืชล้มลุกที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง และมีการไถพรวนน้อยที่สุดเพื่อป้องกันน้ำไหลป่าและการพังทลายของดิน

2) **ถ้าพื้นที่มีดินดี หน้าดินลึก** การปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้ผล ต้องทำคันดินแบบขั้นบันไดที่มีทางระบายน้ำที่ดีและปริมาณเพียงพอ ตลอดจนมีการปลูกพืช



คลุมดินที่ดีด้วย และถ้าต้องการปลูกพืชแซมระหว่างไม้ยืนต้นใช้วิธีการปลูกพืชชนิดที่มีการไถพรวนดินที่น้อยที่สุดเท่านั้น

3) **ถ้าพื้นที่มีดินเลว และดินบนตื้น** ควรใช้พื้นที่สำหรับปลูกไม้โตเร็วไว้ใช้สอย เช่น กระถินยักษ์ กระถินณรงค์ และยูคาลิปตัส เป็นต้น หรือใช้

ประโยชน์พื้นที่สำหรับทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ซึ่งแล้วแต่ความจำเป็นและเหมาะสม

4) **การใช้ประโยชน์พื้นที่นี้ทางการเกษตรกรรม** จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และต้องพิถีพิถันในด้านการจัดการอย่างมาก และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างจริงจังเท่านั้น จึงจะได้ผล

5. พื้นที่ลาดเทเกินกว่า 35 เปอร์เซ็นต์

1) ไม่ควรใช้ทำการเกษตรกรรมใดๆ ทั้งสิ้น นอกจากสงวนไว้เพื่อปลูกป่าในพื้นที่ต้นน้ำลำธารเท่านั้น

2) แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้ประโยชน์พื้นที่นี้ ควรปฏิบัติเช่นเดียวกันกับพื้นที่ลาดเท 20-35 เปอร์เซ็นต์

วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่สำคัญ

(1) มาตรการวิธีพืช

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช วิธีการและการใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้
การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping)	การปลูกพืชคลุมดินเป็นการปลูกพืชตระกูลหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน ซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวหน้าดินช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดิน	- ป้องกันเม็ดฝนมิให้กระทบผิวดินโดยตรง และลดการชะล้างผิวหน้าดิน เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน และควบคุมวัชพืช รวมทั้งช่วยปรับสภาพแวดล้อมบริเวณปลูกพืชให้เหมาะสม - เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกคลุมดินในสวนไม้ผล และเหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ และเป็นดินเลวใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจไม่คุ้มค่า ก็ควรปลูกพืชตระกูลหญ้าและพืชตระกูลถั่วคลุมดิน
การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (strip cropping)	การปลูกพืชสลับเป็นแถบเป็นการปลูกพืชที่มีระบบปลูกชิด และทำเป็นแถบสลับกันขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับ หรือไม่เป็นไปตามแนวระดับ	- เพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้ายหน้าดิน และลดอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนผ่านพื้นที่เพาะปลูกตามแนวความลาดเท ปรับปรุงบำรุงดิน และลดความเสียหายของพืชที่ปลูก รวมทั้งลดการระบาดของโรคและแมลง - ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ และชนิดของพืชที่ปลูกควรเป็นพืชที่มีระบบปลูกชิด เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลืองสลับกับแถบข้าวไร่ ข้าวโพด และข้าวฟ่าง



■ การคลุมดินด้วยเศษซากพืชในไร่ชา และการปลูกพืชเพื่อให้เจริญเติบโตคลุมผิวหน้าดิน



■ การใช้พืชปุ๋ยสดพวกถั่วพริ้วและถั่วพุ่มไถกลบเพื่อปรับปรุงดินในพื้นที่เกษตรกรรม

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช วิธีการและการใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้
การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation)	การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม	- เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ และความสามารถในการให้ผลผลิตพืชสูงระยะเวลานาน ช่วยหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารของพืช การปลูกพืชหมุนเวียนมีอัตราการเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกพืชชนิดเดียว และเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรโดยตรง เพราะว่าการปลูกพืชหมุนเวียน โดยปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิด สามารถควบคุมการระบาดของโรคแมลง และวัชพืช - ใช้พืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น และใช้พืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า
การปลูกพืชแซม (intercropping)	การปลูกพืชแซมเป็น การปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โดยทำการปลูกพืชที่สองแซมลงในระหว่างแถวของพืชแรกหรือพืชหลัก	- เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการเพิ่มประชากรพืชที่ปกคลุมดิน ช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดิน ลดการเสี่ยงต่อความเสียหายของพืชที่จะเกิดขึ้น และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น รวมทั้งทำให้โรคแมลง และวัชพืชน้อยลง - พืชแซมควรมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก พืชแซมควรเป็นพืชตระกูลถั่ว ระบบรากของพืชหลักและพืชแซมควรมีระดับที่แตกต่างกัน และในปัจจุบันระบบการปลูกพืชแซมควรเลือกพืชที่สามารถทำรายได้ดี รวมทั้งพืชแซมไม่ควรเป็นท่อยุ่อาศัยและเป็นต้นกำเนิดของโรค



- การปลูกพืชหมุนเวียนระหว่างถั่วกับข้าวโพด และการปลูกพืชสลับเป็นแถบ ในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ



- ลักษณะการปลูกพืชแซมในพื้นที่ปลูกข้าวโพดและการปลูกพืชคลุมดิน

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช วิธีการและการใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้
การปลูกพืช เหลื่อมฤดู (relay cropping)	การปลูกพืชเหลื่อมฤดูเป็นการปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรกในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่	- เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มรายได้ต่อพื้นที่มากขึ้น และพืชแรกจะเป็นพืชที่เลี้ยงให้กับพืชที่สอง เช่น ช่วยเป็นร่มเงา เป็นค้ำงหรือเป็นวัสดุคลุมดิน รวมทั้งสามารถใช้พื้นที่เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชที่จะปลูกตามมา - พืชที่สองที่จะปลูกตามมาควรเป็นพืชตระกูลถั่วอายุสั้น หน่อไม้ฝรั่ง ทั้งนี้พืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชต่างตระกูลเพื่อขจัดปัญหาโรค และแมลงสะสม รวมทั้งใช้ได้ทุกสภาพพื้นที่
คันชากพืช (contour trash line)	คันชากพืชเป็นการนำชากพืชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว	- เพื่อช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่า และดักตะกอนดิน ควรใช้เศษเหลือของพืชให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน - มาวางสุมให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตรเป็นคันตามแนวระดับไว้เป็นระยะๆ ห่างกันประมาณ 20-40 เมตร หรือตามแนวคันดิน - ควรดำเนินการในขณะที่บุกเบิกพื้นที่ใหม่ และไม่มีทุนหรือเวลาเพียงพอในการทำคันดินแบบอื่น ซึ่งในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันชากพืชเป็นแนวคันดินได้
ยกร่องตามแนวระดับ (ridging)	เป็นการยกร่องปลูกพืชโดยใช้ร่องน้ำเป็นตัวแปรสันดิน	- เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน และเพิ่มการกักเก็บน้ำไว้สำหรับการปลูกพืช - ใช้ได้ดีในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งมีปริมาณน้ำฝนน้อย

(2) มาตรการวิธีกล

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล วิธีการและการใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้
การสร้างคันดิน (terracing)	การสร้างคันดินเป็นการสร้างคันดินและร่องน้ำขวางความลาดเทของพื้นที่ โดยพื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นช่วงๆ เพื่อเก็บกักน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วงหรือเบนน้ำไหลบ่าออกไปจากพื้นที่ และป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน	- คันดินแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ คันดินฐานกว้างและคันดินฐานแคบ ซึ่งมีทั้งแบบระดับและลดระดับ - ใช้สำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่มีความลาดเท 2-12 เปอร์เซ็นต์ และคันดินระดับความยาวไม่จำกัด ใช้ในบริเวณที่มีปริมาณฝนตกน้อย รวมทั้งคันดินลดระดับ ความยาวไม่ควรเกิน 300-600 เมตร หากความยาวเกินกว่าที่กำหนดให้จัดทำทางระบายน้ำเป็นระยะ เพื่อลดความยาวของคันดินให้อยู่ภายในพิสัย
คันดินฐานแคบ (narrow based terraces)	คันดินฐานแคบเป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังมาก เครื่องจักรกลขึ้นทำงานยาก	- เพื่อเป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ และควบคุมอัตราการชะล้างพังทลายของดิน รวมทั้งสภาพพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก จะช่วยอนุรักษ์น้ำไว้ให้แกดินเป็นเวลายาวนานขึ้น - ความกว้างของคันดินประมาณ 1-2 เมตร มีทั้งแบบระดับ และแบบลดระดับ - ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเท 2-12 เปอร์เซ็นต์ และการลงทุนต่ำกว่าฐานกว้าง
คันดินฐานกว้าง (broad based terraces)	เป็นคันดินที่มีลาดด้านหน้าและลาดด้านหลังน้อย เพื่อให้เครื่องจักรกลทำงานได้	- เพื่อเป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ ควบคุมอัตราการชะล้างพังทลายของดิน และอนุรักษ์ความชื้นในดิน ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดี รวมทั้งช่วยในการทำเขตกรรมได้สะดวกทั่วพื้นที่ - ความกว้างของคันดินประมาณ 4 เมตร มีทั้งแบบระดับและลดระดับ

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล วิธีการและการใช้ประโยชน์

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	วิธีการทำ	การนำไปใช้
		- ค้นดินฐานกว้างใช้สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่ควรเกิน 8 เปอร์เซ็นต์ และแบบระดับใช้กับดินซึมน้ำเร็วแต่แบบลดระดับใช้กับดินซึมน้ำช้ากว่าโดยลดระดับตั้งแต่ 0.1-0.6 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งในกรณีพื้นที่กว้างมากควรใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ความกว้างของคันดินอาจกว้างถึง 15 เมตร
คันดินเบนน้ำ (diversion terrace)	คันดินเบนน้ำเป็นคันดินขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ และในกรณีที่คันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมน้ำในพื้นที่ได้ ก็ต้องใช้คันดินขนาดใหญ่แทน	- เพื่อเบนน้ำส่วนใหญ่ออกจากพื้นที่ ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติ ซึ่งคันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมได้ ช่วยป้องกันพื้นที่ตอนล่างจากการไหลบ่าของน้ำ - โดยมีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ - เป็นคันดินขนาดใหญ่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่ ต้องมีการคำนวณออกแบบอย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดกับคันดินส่วนล่าง
ชั้นบันไดดิน (diversion terrace)	ชั้นบันไดดิน เป็นการปรับพื้นที่เป็นขั้นๆ ต่อเนื่องกันคล้ายชั้นบันได	- เพื่อลดความยาวและระดับของความลาดเท ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำและควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน และสะดวกในการไถพรวน รวมทั้งเก็บกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตร



■ ลักษณะการใช้เศษซากพืชและแถบพืชบำรุงดินช่วยในระบบอนุรักษ์ดิน



■ ลักษณะการปลูกพืชเป็นแถบในพื้นที่ลาดชันสูงในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

การชะล้าง พังทลายของดิน และการอนุรักษ์ ดินและน้ำ



■ คณะผู้จัดทำ

■ ที่ปรึกษา

- นายเกรียงศักดิ์ หงษ์โต
- นางกุลรัศมี อนันต์พงษ์สุข

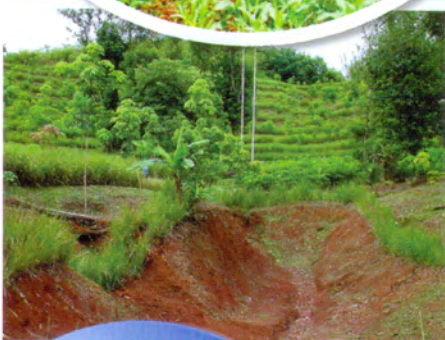
อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน
รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน

■ คณะผู้จัดทำ

- นางนงคราญ มณีวรรณ
- นายพิทยากร ลิ้มทอง
- นายอรุณ พงษ์กาญจนะ
- นางกิตติมา ศิวอาทิตย์กุล
- นางสาวกมลภา วัฒนประพัฒน์

ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงดินเปรี้ยว
ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการดิน
ด้วยระบบพืช
ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนา
การใช้ประโยชน์หญ้าแฝก
ในการจัดการดิน
นักวิชาการเกษตรชำนาญการ







- ลักษณะของคันดินเพื่อใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชและการทำฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น



■ สภาพของบ่อกักตุนดินในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ของเกษตรกร



■ สภาพทางลำเลียงในไร่นาเพื่อใช้เป็นคันดินในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และใช้ในการขนส่ง