

แบบ วจ.3

แบบฟอร์มรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

กอง กองสำรวจและจำแนกดิน
ชื่อโครงการ การศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของดินยี่สิบชุดดิน เพื่อใช้ในการจัดระดับความเหมาะสมของดินสำหรับการให้น้ำชลประทานในจังหวัดนครสวรรค์
Qualitics and characteristics of twenty soil series to support suitability classification for irrigation in Nakornsawan Province
ผู้รับผิดชอบโครงการ นายสมปอง นิลพันธ์
ผู้ร่วมดำเนินการ นางสุวณี ศรีธวัช ฌ อยุธยา
นางนฤมล จันทวีชรากร
เริ่มต้นเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 สิ้นสุดเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2542
สถานที่ดำเนินการ จังหวัดนครสวรรค์

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	ค่าจ้างชั่วคราว	ค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ	รวม
2541	17,900	72,800	90,700
2542	17,900	72,800	90,700
รวม	35,800	145,600	181,400

แหล่งงบประมาณที่ใช้ งบประมาณประจำปี กรมพัฒนาที่ดิน
พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ

(นายสมปอง นิลพันธ์)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ

(นายสุนันท์ คุณาภรณ์)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 41 42 01 07 909 09 04 10 11

ชื่อโครงการ การศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของดินยี่สิบชุดดิน เพื่อใช้ในการจัดระดับความเหมาะสมของดินสำหรับการให้น้ำชลประทานในจังหวัดนครสวรรค์
Qualitics and characteristics of twenty soil series to support suitability classification for irrigation in Nakornsawan Province

ผู้ดำเนินการวิจัย นายสมปอง นิลพันธ์ Mr.Sompong Nilpunt
นางสุวณี ศรีธวัช ณ อยุธยา Mrs.Suwanee Sridhavat
นางนฤมล จันทวีชรากร Mrs.Nareumol Jantawatcharagorn

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล

แผนที่ดินและข้อมูลดินซึ่งจัดทำโดยกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ที่ได้พิมพ์เผยแพร่ให้แก่หน่วยงานต่างๆ ไปแล้วนั้น สามารถนำไปใช้ในด้านการศึกษาและใช้กับกิจกรรมอย่างอื่นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้น้ำชลประทาน เนื่องจากแผนที่ดินและรายงานการสำรวจและจำแนกดินได้ระบุลักษณะและคุณสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องกับการให้น้ำชลประทานคือ เนื้อดิน (Texture) ความลึกของดิน (Depth) น้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Reaction) ปริมาณของโซเดียม (Sodium) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation-exchange-capacity) ค่าความเค็มของดิน (Salinity) สภาพพื้นที่ (Slope) และการระบายน้ำของดิน (Drainage) เป็นต้น ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาคูณสมบัติของชุดดินต่างๆในจังหวัดนครสวรรค์ โดยคัดเลือกตัวแทนชุดดินต่าง ๆ (Soil series) จากกลุ่มชุดดิน (Group of soil series) รวม 20 ชุดดิน เพื่อนำมาวินิจฉัยหาระดับความเหมาะสมในการให้น้ำชลประทานดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของดินบางชุดดิน ที่เกี่ยวข้องกับการให้น้ำชลประทาน
2. เพื่อหาระดับความเหมาะสมของดินบางชุดดินในจังหวัดนครสวรรค์ ในการให้น้ำชลประทาน
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของเนื้อดินตามการจำแนกดินระบบ USDA Unified และ AASHO กับระดับความเหมาะสมของดินในการให้น้ำชลประทาน
4. เพื่อจัดทำแผนที่ระดับความเหมาะสมของดินในการให้น้ำชลประทาน ในจังหวัดนครสวรรค์

การตรวจเอกสาร

กองบริการที่ดิน (2525) การสำรวจดินเป็นหัวใจของการวางแผนการให้น้ำ เป็นพื้นฐานที่จะใช้ตัดสินว่าดินชนิดนั้นๆ จะทำการให้น้ำได้หรือไม่ และผู้วางแผนก็ต้องนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนี้มาใช้จัดระบบให้เหมาะสมกับชนิดของดิน ที่ตั้งและขนาดของพื้นที่ซึ่งแตกต่างกันอย่างกว้างขวางนั้น

ต้องนำมาพิจารณา เพื่อตัดสินใจว่าจะแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนย่อยได้อย่างไรถ้าจำเป็นต้องทำ เพื่อที่จะได้กำหนดวิธีให้น้ำและปริมาณน้ำที่ต้องใช้ได้อย่างเหมาะสม คุณลักษณะของดินประเภทที่สำคัญที่สุดก็คือ ความสามารถที่จะดูดซึมและเก็บกักน้ำ สภาพอื่นๆ ของดินที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวางแผนการให้น้ำนั้นควรได้รับการพิจารณาด้วยเช่น ความตื้นลึกของระดับน้ำใต้ดิน ปัญหาเรื่องการระบายน้ำ ความเสียหายจากการชะล้างพังทลาย ดินแข็งที่เกิดจากการไถพรวนซ้ำๆกัน พื้นที่ที่อัดตัวแน่นและดินที่มีเกลือสะสมอยู่มาก

การหาคุณลักษณะของดินจำเป็นจะต้องรู้คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน และรู้ว่าจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการวางแผนดำเนินงานของระบบการให้น้ำอย่างไร

อัตราการดูดซึม (Intake Rates) อีกสิ่งหนึ่งที่ควรทราบก็คือ อัตราที่น้ำไหลซึมลงไปในดินภายใต้สภาพการใช้ที่ดินและการเพาะปลูกที่ต่างกัน ซึ่งอาจเกิดขึ้นในขณะที่จะทำการให้น้ำ การผิวกแน่นของผิวหน้าดิน การอัดตัวของดิน การที่ดินและน้ำมีเกลือสะสมอยู่ในปริมาณสูง ตะกอนของน้ำ การชะล้างพังทลายของดินระดับพื้นที่ไถพรวนดินและปัจจัยอื่นๆ เหล่านี้ล้วนมีผลกระทบกระเทือนต่ออัตราการดูดซึมของดินทั้งสิ้น สิ่งต่างๆดังกล่าวแต่เพียงอย่างเดียว หรือหลายๆอย่างรวมกันเท่าที่ปรากฏอยู่ควรจะต้องนำมาพิจารณาเพื่อกำหนดหาอัตราการดูดซึมต่อไป

ความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water Holding Capacity) ปริมาณของน้ำซึ่งดินสามารถเก็บเอาไว้ให้พืชนำไปใช้ก็เป็นสิ่งที่ควรจะต้องทราบ เพราะความสามารถในการอุ้มน้ำของดินจะจำกัดจำนวนน้ำที่จะให้ได้ในแต่ละครั้งสำหรับพืชที่จะปลูก ดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำต้องการน้ำจำนวนน้อยมากและต้องให้น้ำบ่อยกว่าดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง

ความลึกของดิน ความลึกของดินในพื้นที่ที่จะส่งน้ำ ได้แก่ความลึกในระดับที่พืชสามารถดูดน้ำได้ คือดินที่ปล่อยให้รากพืชเจริญเติบโตได้ตามปกติและหยั่งลึกลงไปในดิน และมีน้ำเก็บอยู่เป็นจำนวนมาก ชั้นดินที่เป็นปัญหาไหลซึมของน้ำ ได้แก่ หิน ชั้นดินที่อัดตัวเป็นแผ่นแข็ง ผลึกทราย (Sand lenses) และระดับน้ำใต้ดินสูงเกินควร เหล่านี้ล้วนสัมพันธ์กับความสามารถในการเก็บน้ำของดินทั้งสิ้น

ลักษณะอื่นๆ ความลึกและความหนาของชั้นดินที่มี texture หรือ structure ที่แตกต่างกันมีความสำคัญต่อการออกแบบการให้น้ำ เนื้อดินมีส่วนสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความสามารถในการทำงานและการที่จะใช้ดินเพื่อการก่อสร้าง เช่น คู่น้ำและคันดิน การยอมให้น้ำผ่านของดิน (Soil permeability) มีความสำคัญในการวางแผนส่งน้ำ การสร้างคลองและอ่างเก็บน้ำ

การระบายน้ำ (Drainage) การระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพทั้งบนพื้นดินและใต้ดินมีความสำคัญต่อการให้น้ำ ถ้าพื้นที่ซึ่งมีการระบายน้ำตามธรรมชาติไม่ดี ก็ควรจัดทำแบบจำลองขึ้นก่อนหรือในขณะที่จัดสร้างระบบส่งน้ำ ในการวางแผนระบบให้น้ำที่ตินั้น ผู้วางแผนควรมีความรู้อย่างแท้จริงในเรื่องการระบายน้ำด้วย

การชะล้างพังทลาย (Erosion) การชะล้างพังทลายไม่ว่าจะเกิดจากการให้น้ำ หรือเกิดจากฝน ล้วนทำความเสียหายให้กับการดำเนินงาน และการบำรุงรักษาระบบส่งน้ำได้ทั้งสิ้น ยิ่งไปกว่านั้น พืชที่ปลูกในพื้นที่รับน้ำก็ไม่สามารถให้ผลผลิตสูง ถ้าที่นั้นมีการชะล้างพังทลาย ดังนั้นจึงไม่เป็นการสมควรที่จะทำการให้น้ำในที่ดินนั้นจนกว่าจะได้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือจัดเตรียมเพื่อป้องกันเสียก่อน

สภาพดินเค็มหรือดินด่าง ดินเค็มหรือดินด่างนี้จะต้องวางแผนทำการให้น้ำเป็นพิเศษ จะต้องมีการพิจารณาชนิดของพืชที่จะปลูก ปุ๋ยที่จะใช้ การชะล้างเนื้อดินที่จำเป็นและพิจารณาแก้ไขดินที่มีสภาพดังกล่าว วิธีให้น้ำบางอย่างที่สามารถใช้ได้ก็อาจมีอุปสรรคบางอย่างได้เหมือนกัน

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2540
สิ้นสุดเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2542
รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 24 เดือน

สถานที่ดำเนินการ จังหวัดนครสวรรค์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ในการวิจัย

1. แผนที่ดินจังหวัดนครสวรรค์ มาตราส่วน 1 : 100,000
1. ตัวอย่างดินตามรายละเอียดหน้าตัด (profile description) ของดิน รวม 21 ชุดดิน
2. เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน
3. เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
4. สมุดเทียบสี
5. เครื่องมือวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน
6. เครื่องคอมพิวเตอร์

วิธีวิจัย

1 ศึกษาลักษณะดินในจังหวัดนครสวรรค์ โดยคัดเลือกตัวแทนชุดดินต่าง ๆ (Soil series) รวม 20 ชุดดิน จากกลุ่มชุดดิน (Group of soil series) ต่างๆ ดังนี้ คือ

Soil series	Group of soil series
Ban Mi : Bm	1
Chumsaeng : Cs	2
Sing Buri : Sin	3
Chai Nat : Cn	4
Hang Dong : Hd	5
Manorom : Mn	6
Doembang : Db	7
Mae Sai : Ms	15
Si Thep : Sri	16
Khao Yoi : Kyo	18
Wichain Buri : Wb	19

Phetchaburi : Pb	21
Si Thon : St	22
Lop Buri : Lb	28
Pak Chong : Pc	29
Wang Hai : Wi	31
Kamphaeng Phet : Kp	33
Korat : Kt	35
San Pa Tong : Sp	40
Dan Khun Thot : Dk	44
Lam Narai : Ln	54

2 เก็บตัวอย่างดินภายในความลึก 1.50-2 เมตรจากผิวดินตามลักษณะและคุณสมบัติของดินที่เปลี่ยนไป ตัวอย่างดินที่เก็บแต่ละชั้น น้ำหนักประมาณ 3-5 กิโลกรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน คือ การกระจายของเม็ดดิน การเปลี่ยนรูปได้ของดิน เนื้อดิน (Texture) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Reaction) ปริมาณของโซเดียม (Sodium) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation-exchange-capacity) ค่าความเค็มของดิน (Salinity) และเก็บตัวอย่างดินคงสภาพ (Undisturbed) โดย Core metal ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้วแต่ละชั้น เพื่อนำไปหาค่า Bulk density และจะได้นำค่านี้ไปคำนวณหาค่า Available water capacity ต่อไป

3 ทำการแปลข้อมูลดินในชุดดินอื่นๆ ประกอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งจังหวัด

4 จำแนกประเภทของดินทางด้านวิศวกรรมโดยระบบ Unified และ AASHO

5 ทำการวินิจฉัยคุณภาพของดินจากผลการวิเคราะห์ดินและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ตามหลักเกณฑ์การวินิจฉัยคุณภาพของดิน เพื่อการให้น้ำชลประทาน (FAO & DLD, 1973)

6 จัดทำแผนที่ระดับความเหมาะสมของดินในการให้น้ำชลประทาน ในจังหวัดนครสวรรค์

ลักษณะชุดดินที่ศึกษา

(สัถระ 2542 สันต์และคณะ 2542) รวบรวมและรายงานลักษณะและคุณสมบัติของดินไว้ดังนี้

1. ชุดดินบ้านหมี่ (Ban Mi series : Bm)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำนํ้า สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกลงมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหนาประมาณ 25 เซนติเมตร สีเทาเข้ม มีจุดประสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองและสีน้ำตาล มีรอยอุ้มน้ำ และพบก้อนแมงกานีสปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม พบก้อนแมงกานีสและผลึกของแคลไซต์ปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0)

2. ชุดดินชัยนาท (Chai Nat series : Cn)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำนํ้า สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกลับมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกลับมากกว่า 1.50 เมตรในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว หนาประมาณ 25 เซนติเมตร สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง และสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเข้มของสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0)

3. ชุดดินชุมแสง (Chumsaeng series : Cs)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำนํ้า สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกลับมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกลับมากกว่า 1.50 เมตร ในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 4.5-6.0) ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลแก่ พบเม็ดลูกรังปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีเทา มีจุดประสีแดงปนเหลืองและสีแดง พบเม็ดลูกรังปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5)

4. ชุดดินเดิมบาง (Doembang series : Db)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำนํ้าเก่า สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกลับมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกลับมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วน หนาประมาณ 15 เซนติเมตร สีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินบนตอนล่าง มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่ สีเหลืองปนน้ำตาลและสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0)

5. ชุดดินด่านขุนทด (Dan Khun Thot series : Dk)

เกิดจากตะกอนลำนํ้าเก่าที่เป็นทราย สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-5% เป็นดินลึกลับมาก การระบายน้ำดีมาก น้ำซึมผ่านได้เร็ว ระดับน้ำใต้ดินลึกลับมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีเข้มของสีน้ำตาลปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน สีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ส่วนดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นทรายปนร่วน สีชมพู ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5)

6. ชุดดินหางดง (Hang Dong series : Hd)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.50 เมตรในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว หนาประมาณ 25 เซนติเมตร สีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเทา มีจุดประสีเหลือง และสีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5)

7. ชุดดินกำแพงเพชร (Kamphaeng Phet series : Kp)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-3% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดีปานกลาง น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง หนาประมาณ 15 เซนติเมตร สีเข้มมากของน้ำตาลปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาล มีจุดประสีเทาปนน้ำตาลอ่อน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5) ดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5)

8. ชุดดินโคราช (Korat series : Kt)

เกิดจากการเคลื่อนย้ายมาทับถมจากหินทราย สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-6% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดีปานกลาง น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีน้ำตาลเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนเหลือง มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีเทาปนน้ำตาลอ่อน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

9. ชุดดินเขาย้อย (Khao Yoi series : Kyo)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเก่า สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หนาประมาณ 25 เซนติเมตร สีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีแดง พบก้อนเหล็กและแมงกานีสปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดิน

เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0)

10. ชุดดินลพบุรี (Lop Buri series : Lb)

เกิดจากการสลายตัวของปูนมาร์ลและหินปูน สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 1-2% เป็นดินลึก การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง น้ำซึมผ่านได้ดีปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีดำ พบก้อนปูนเล็กน้อยปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.5-8.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีดำ มีรอยอุ้มน้ำ และพบก้อนปูนเล็กน้อยปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.5-8.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาลปนเทา พบก้อนปูนประมาณ 30% ปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.5-8.0)

11. ชุดดินลำนารายณ์ (Lam Narai series : Ln)

เกิดจากการสลายตัวของหินบะซอลท์ทอนดิไซต์และหินปูน สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-8% เป็นดินลึกปานกลาง การระบายน้ำดี น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.50 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีน้ำตาลเข้ม พบเม็ดปูนปนอยู่ในเนื้อดินเล็กน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลปนแดง พบเม็ดปูนปนอยู่ในเนื้อดิน และจะเพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน และที่ความลึกประมาณ 50-80 เซนติเมตร พบเม็ดปูนและเศษหินที่กำลังสลายตัว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0)

12. ชุดดินมนोरมย์ (Manorom series : Mn)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.20 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง และสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) และดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำ

ตาลปนเทา มีจุดประสีแดงและสีน้ำตาลปนเหลือง มีศิลาแลงอ่อนประมาณ 5-15% และพบเหล็กและแมงกานีสปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5)

13. ชุดดินแม่สาย (Mae Sai series : Ms)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วน หนาประมาณ 15 เซนติเมตร สีน้ำตาล ปนเทา มีจุดประสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาล มีจุดประสีแดงและสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0)

14. ชุดดินเพชรบุรี (Phetchaburi series : Pb)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดีปานกลาง น้ำซึมผ่านได้ดีปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.50 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลเข้มและสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีน้ำตาลปนเหลือง พบก้อนแมงกานีสปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.0-8.0) และพบแร่ไมก้าตลอดหน้าตัดดิน

15. ชุดดินปากช่อง Pak Chong series : Pc)

เกิดจากการสลายตัวของหินดินดานเป็นส่วนใหญ่ และจากหินปูนปะปนอยู่บ้าง สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-8% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดี น้ำซึมผ่านได้ปานกลางถึงช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรตลอดปี

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว หนาประมาณ 25 เซนติเมตร สีเข้มของน้ำตาลปนแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.0-6.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.5-8.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

16. ชุดดินสิงห์บุรี (Sing Buri series : Sin)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ช้า ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.50 เมตร ในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนแดง สีน้ำตาลปนเหลืองและสีน้ำตาลปนเทา มีรอยอุ้มน้ำ มีคราบดินเหนียวปนอินทรีย์วัตถุเคลือบผิวรอยแตก และพบก้อนเหล็กและแมงกานีส

ปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีเทา มีจุดประสีแดงและสีน้ำตาลแก่ มีรอยอุ้มน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5)

17. ชุดดินสันป่าตอง (San Pa Tong series : Sp)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเก่า สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 3-5% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดี น้ำซึมผ่านได้เร็วถึงปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หนาประมาณ 20 เซนติเมตร สีเข้มมากของน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0)

18. ชุดดินศรีเทพ (Si Thep series : Sri)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเก่า สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำเร็ว น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.50 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง หนาประมาณ 15 เซนติเมตร สีเทาปนชมพู มีจุดประสีเหลือง และเหลืองปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีแดงปนเหลือง พบศิลาแลงอ่อนปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5)

19. ชุดดินสีทัน (Si Thon series : St)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ สภาพพื้นที่ราบเรียบ ความลาดชัน 0-1% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว น้ำซึมผ่านได้ดีปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรในช่วง ฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หนาประมาณ 15 เซนติเมตร สีน้ำตาลเข้ม มีจุด-ประสีน้ำตาลแก่ และสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วน สีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองและสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0)

20. ชุดดินวิเชียรบุรี (Wichian Buri series : Wb)

เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเก่า สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 1-2% เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว น้ำซึมผ่านได้เร็วในดินบนและช้าในดินล่าง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1 เมตรในช่วงฤดูแล้ง

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หนาประมาณ 25 เซนติเมตร สีน้ำตาลปนเหลืองเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลือง มีจุดประสีน้ำตาลปนแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีแดงปนเหลืองและสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) และดินล่างลึกลงไปมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่ พบเศษหินและก้อนปูนปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0)

21. ชุดดินวังไทร (Wang Hai series : Wi)

เกิดจากการสลายตัวของหินดินดาน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-8% เป็นดินลึก การระบายน้ำดีปานกลาง น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 2 เมตรตลอดปี

ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว หนาประมาณ 15 เซนติเมตร สีน้ำตาลเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาคุณสมบัติของชุดดินต่างๆ รวม 21 ชุดดิน เพื่อการจำแนกดินตามระบบ USDA และทางด้านวิศวกรรมตามระบบ Unified และ AASHO รวมทั้งศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องกับการให้น้ำชลประทาน และวินิจฉัยคุณสมบัติของดินเพื่อใช้ในการจัดระดับความเหมาะสมของดินสำหรับการให้น้ำชลประทาน ได้ผลดังนี้

1. การจำแนกดินตามระบบ USDA และทางด้านวิศวกรรมตามระบบ Unified และ AASHO จากการหาการกระจายของเม็ดดิน (grain size distribution) และคุณสมบัติการเปลี่ยนรูปได้ (plasticity) แล้วนำมาจำแนกดินตามระบบ Unified และ AASHO ได้ผลดังนี้

1.1 การจำแนกดินตามระบบ USDA

- 1.1.1 ชุดดินบ้านหมี่ (Bm) ลพบุรี (Lb) และสิงห์บุรี (Sin) จัดอยู่ในกลุ่มดินเหนียวมาก
- 1.1.2 ชุดดินชัยนาท (Cn) ชุมแสง (Cs) เดิมบาง (Db) หางดง (Hd) ลำหารายณ์ (Ln) มโนรมย์ (Mn) และปากช่อง (Pc) จัดอยู่ในกลุ่มดินเหนียว
- 1.1.3 ชุดดินกำแพงเพชร (Kp) แม่สาย (Ms) และศรีเทพ (Sri) จัดอยู่ในกลุ่มดินร่วนละเอียด

1.1.4 ชุดดินโคราช(Kt) เขาย้อย(Kyo) เพชรบุรี(Pb) และวิเชียรบุรี(Wb) จัดอยู่ในกลุ่มดินร่วน

1.1.5 ชุดดินสันป่าตอง(Sp) และสีทน(St) จัดอยู่ในกลุ่มดินร่วนหยาบ

1.1.6 ชุดดินด่านขุนทด(Dk) จัดอยู่ในกลุ่มดินทราย

1.2 การจำแนกดินตามระบบ Unified และ AASHO

1.2.1 ชุดดินบ้านหมี่(Bm) ชัยนาท(Cn) ชุมแสง(Cs) เดิมบาง(Db) ลพบุรี(Lb) ลำนาทรายณ์(Ln) มโนรมย์(Mn) และสิงห์บุรี(Sin) จากการจำแนกดินตามระบบ Unified จัดอยู่ในกลุ่ม CH ทั้งหมด ส่วนระบบ AASHO จัดอยู่ในกลุ่ม A-7-6 ยกเว้นชุดดินสิงห์บุรี(Sin) จัดอยู่ในกลุ่ม A-7-5

1.2.2 ชุดดินทางดง(Hd) และปากช่อง(Pc) จากการจำแนกดินตามระบบ Unified จัดอยู่ในกลุ่ม MH ส่วนระบบ AASHO จัดอยู่ในกลุ่ม A-7-5

1.2.3 ชุดดินกำแพงเพชร(Kp) แม่สาย(Ms) เพชรบุรี(Pb) ศรีเทพ(Sri) และวิเชียรบุรี(Wb) จากการจำแนกดินตามระบบ Unified จัดอยู่ในกลุ่ม CL ทั้งหมด ส่วนระบบ AASHO จัดอยู่ในกลุ่ม A-6 ยกเว้นชุดดินศรีเทพ(Sri) และวังไผ่(Wi) จัดอยู่ในกลุ่ม A-7-6

1.2.4 ชุดดินเขาย้อย(Kyo) และวิเชียรบุรี(Wb) จากการจำแนกดินตามระบบ Unified จัดอยู่ในกลุ่ม ML-CL ส่วนระบบ AASHO จัดอยู่ในกลุ่ม A-4

1.2.5 ชุดดินด่านขุนทด(Dk) โคราช(Kt) สันป่าตอง(Sp) และสีทน(St) จากการจำแนกดินตามระบบ Unified จัดอยู่ในกลุ่ม SM ทั้งหมด ส่วนระบบ AASHO จัดอยู่ในกลุ่ม A-4 ยกเว้นชุดดินด่านขุนทด(Dk) และสันป่าตอง(Sp) จัดอยู่ในกลุ่ม A-2-4

ผลการจำแนกดินทั้ง 21 ชุดดิน ตามระบบ Unified และ AASHO ตรงตามผลการวิจัยเรื่องการวินิจฉัยคุณภาพของดินด้านปฐพีกลศาสตร์ตามกลุ่มชุดดินในประเทศไทย (สุวณี 2538)

ลักษณะของดินกลุ่มต่างๆ ในระบบ Unified และ AASHO ดูได้จากภาคผนวก

2. การศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องกับการให้น้ำชลประทาน

3. การวินิจฉัยคุณสมบัติของดิน

จากการวินิจฉัยหาระดับความเหมาะสมของดิน

3.1 การใช้เป็นแหล่งทราย

เหมาะสมได้แก่ชุดดินหัวหิน(Hh)และระยอง(Ry) เป็นดินกลุ่ม SP ตามการจำแนกดินในระบบ Unified เนื่องจากเป็นดินทรายหยาบมีเม็ดละเอียดปนเล็กน้อยหรือไม่มีเลย เหมาะสมปานกลางได้แก่ชุดดินพัทยา(Py) ดงตะเคียน(Dt) และจันทิก(Cu) เป็นดินกลุ่ม SP-SM เนื้อดินเป็นดินทรายหยาบปนตะกอนทราย และไม่เหมาะสมได้แก่ชุดดินสัดหีบ (Sh) ไม้ขาว(Mik) บ้านบึง(Bbg) ด่านขุนทดที่มีจุดประสีเทา(Dk-gm) ด่านขุนทด(Dk) หลังสวน(Lan) และบาเจาะ(Bc) เป็นดินในกลุ่ม SM เนื่องจากเป็นดินทรายที่มีตะกอนทรายละเอียดปนมาก

3.2 การใช้เป็นชั้นรองพื้นทางและดินถมหรือดินคันทาง

เหมาะสมดีมากในการใช้เป็นชั้นรองพื้นทาง มี 2 ชุดดินได้แก่ ชุดดินสัดหีบ (Sh) และ ไม้ขาว(Mik) เนื่องจากมีค่า CBR. 54.5 และ 51.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหมายถึงมีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ดีหลังจากมีการบดอัด เหมาะสมดี มี 10 ชุดดิน ได้แก่ชุดดินบ้านบึง (Bbg) ด่านขุนทดที่มีจุดประสีเทา(Dk-gm) ด่านขุนทด(Dk) หลังสวน(Lan) บาเจาะ(Bc) พัทยา(Py)

ดงตะเคียน(Dt) จันทึก(Cu) หัวหิน(Hh) และระยอง (Ry) เนื่องจากมีค่า CBR. 47.0, 41.3, 40.7, 30.0, 29.7, 25.7, 23.0, 21.5, 20.3 และ 20.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนการใช้เป็นดินถมหรือดินคันทาง ไม่มีข้อจำกัดสามารถใช้ได้ดีมากทุกชุดดิน เนื่องจากมีค่า CBR มากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ (ตามเกณฑ์ของกรมทางหลวง)

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาและวินิจฉัยคุณสมบัติของดินทรายจำนวน 12 ชุดดิน (กลุ่มชุดดินที่ 24, 43 และ 44) ในประเทศไทย เพื่อจำแนกดินตามระบบ Unified และ AASHO และเพื่อหาความเหมาะสมของดินในการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างคือ การใช้เป็นแหล่งทราย ชั้นรองพื้นทาง และ ดินถมหรือ ดินคันทาง สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. จากการจำแนกดินตามระบบ Unified พบว่าอยู่ในกลุ่ม SP (ทรายหยาบที่มีขนาดคละไม่ดี) 2 ชุดดินได้แก่ ชุดดินหัวหิน (Hh) และระยอง (Ry) กลุ่ม SP-SM (ทรายหยาบที่มีตะกอนทรายปน) 3 ชุดดินได้แก่ ชุดดินพัทยา (Py) ดงตะเคียน (Dt) และจันทิก (Cu) และกลุ่ม SM (ดินทรายที่มีตะกอนทรายละเอียดปน) 7 ชุดดินได้แก่ ชุดดินสัตหีบ (Sh) ไม้ขาว (Mik) บ้านบึง (Bbg) ด้านขุนทดที่มีจุดประสีเทา(Dk-gm) ด้านขุนทด(Dk) หลังสวน (Lan) และบาเจาะ (Bc) ส่วนระบบ AASHO พบว่าอยู่ในกลุ่ม A-1-b (ทรายที่มีขนาดคละดี) 6 ชุดดินได้แก่ ชุดดินไม้ขาว (Mik) พัทยา (Py) ดงตะเคียน (Dt) จันทิก (Cu) หัวหิน (Hh) และระยอง (Ry) กลุ่ม A-3 (ทรายที่มีขนาดคละไม่ดี) 1 ชุดดินได้แก่ ชุดดินบ้านบึง (Bbg) และกลุ่ม A-2-4 (ดินทรายที่มีตะกอนทรายละเอียดปน) 5 ชุดดินได้แก่ ชุดดินสัตหีบ (Sh) ด้านขุนทดที่มีจุดประสีเทา (Dk-gm) ด้านขุนทด (DK) หลังสวน (Lan) และบาเจาะ (Bc)

2. การใช้เป็นแหล่งทราย ชุดดินที่มีความเหมาะสมได้แก่ ชุดดินหัวหิน (Hh) และระยอง (Ry) อยู่ในกลุ่ม SP ตามการจำแนกดินระบบ Unified เนื่องจากดินเป็นทรายหยาบมีเม็ดละเอียดปนเล็กน้อยหรือไม่มีเลย เหมาะสมปานกลางมี 3 ชุดดินได้แก่ ชุดดินพัทยา (Py) ดงตะเคียน (Dt) และจันทิก (Cu) เป็นดินกลุ่ม SP-SM เนื่องจากดินเป็นทรายหยาบปนตะกอนทรายและไม่เหมาะสมมี 7 ชุดดินได้แก่ ชุดดินสัตหีบ (Sh) ไม้ขาว (Mik) บ้านบึง (Bbg) ด้านขุนทดที่มีจุดประสีเทา(Dk-gm) ด้านขุนทด(Dk) หลังสวน (Lan) และบาเจาะ (Bc) เป็นดินกลุ่ม SM เป็นดินทรายที่มีตะกอนทรายละเอียดปนมาก

3. ชุดดินที่มีค่า CBR (California Bearing Ratio) สูงตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปมี 2 ชุดดินคือชุดดินสัตหีบ (Sh) และไม้ขาว (Mik) มีค่า CBR 54.5 และ 51.0 เปอร์เซ็นต์ซึ่งหมายถึงมีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ดีหลังจากมีการบดอัด เนื่องจากมีเนื้อดินเป็นทรายและมีตะกอนละเอียดปนอยู่กับเนื้อดิน ทำให้ไปอุดช่องว่างระหว่างเม็ดดิน เมื่อทำการบดอัดจะได้ค่า CBR สูง จึงทำให้ดินแน่นสามารถรับน้ำหนักได้ดี ชุดดินที่มีค่า CBR รองลงมาคือชุดดินบ้านบึง (Bbg) ด้านขุนทดที่มีจุดประสีเทา(Dk-gm) ด้านขุนทด(DK) ซึ่งมีค่า CBR. 47.0, 41.3, 40.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนชุดดินที่มีค่า CBR. ต่ำสุดคือหลังสวน (Lan) บาเจาะ (Bc) พัทยา (Py) ดงตะเคียน (Dt) จันทิก (Cu) หัวหิน (Hh) และระยอง (Ry) ซึ่งมีค่า CBR. 30.0, 29.7, 25.7, 23.0, 21.5, 20.3 และ 20.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เนื่องจากเนื้อดินเป็นทรายหยาบ ไม่มีตะกอนละเอียดปนจึงทำให้ไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดิน เมื่อทำการบดอัดทำให้ดินไม่แน่น จึงได้ค่า CBR ต่ำ

4. การใช้เป็นชั้นรองพื้นทางและดินถมหรือดินคันทาง เหมาะสมดีมาก การใช้เป็นชั้นรองพื้นทางพบว่ามีความเหมาะสมดีมาก 2 ชุดดิน คือชุดดินสัตหีบ (Sh) และไม้ขาว (Mik) เนื่องจากมีค่า CBR สูง (54.5 และ 51.0 เปอร์เซ็นต์) ดังได้กล่าวมาแล้ว ส่วนชุดดินอื่นๆ มีความเหมาะสมดี คือ ชุดดินบ้านบึง (Bbg) ด้านขุนทดที่มีจุดประสีเทา(Dk-gm) ด้านขุนทด(DK)

หลังสวน (Lan) บาเจาะ (Bc) พัทยา (Py) ดงตะเคียน (Dt) จันทึก (Cu) หัวหิน (Hh) และระยอง (Ry) มีค่า CBR. 47.0, 41.3, 40.7, 30.0, 29.7, 25.7, 23.0, 21.5, 20.3 และ 20.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการใช้เป็นดินถมหรือดินคันทางพบว่ามีความเหมาะสมดีมากทุกชุดดิน เนื่องจากมีค่า CBR มากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ ทุกชุดดิน

ข้อเสนอแนะ

1. ดินทรายที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูง เนื่องจากเกิดบนสัทรายชายทะเลและได้รับความเค็มจากน้ำทะเล ได้แก่ชุดดินบาเจาะ (Bc) หัวหิน (Hh) ไม้ขาว (Mik) พัทยา (Py) และระยอง (Ry) ความเค็มของดินไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานไปใช้เป็นชั้นรองพื้นทางและดินถมหรือดินคันทาง

2. ดินทรายที่เกิดบนสัทรายชายทะเล ถ้านำไปใช้เป็นแหล่งวัสดุชั้นรองพื้นทางและดินถมหรือดินคันทาง ควรพิจารณาความหนาของชั้นทรายด้วย ถ้าชั้นทรายหนามากจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ แต่ทั้งนี้ควรหนามากกว่า 150 เซนติเมตร

ทั้ง 2 กรณีนี้ เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของการวินิจฉัยคุณภาพของดิน ที่จะใช้เป็นดินถมหรือดินคันทาง (FAO,1973)

เอกสารอ้างอิง

- กองบริการที่ดิน. 2525. คู่มือการวางแผนระบบการให้น้ำในไร่นาและความสัมพันธ์ระหว่างดินพืชและน้ำ กองบริการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.
- พิสุทธิ วิจารณ์ บุรี บุญสมภพพันธ์และฝ่ายมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน. 2534. คู่มือการใช้แผนที่กลุ่มดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.
- วิจิตร ทันท่วนและคณะ 2530, รายงานการสำรวจดินจังหวัดนครสวรรค์ เอกสารวิชาการฉบับที่ 426 กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.
- วุฒิชชาติ สิริช่วยชู. 2542. ชุดดินที่จัดตั้งในภาคใต้และพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย จำแนกใหม่ตามระบบอนุกรมวิธานดิน 1998. เอกสารวิชาการฉบับที่ 448. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 312 น.
- สุวณี ศรีธวัช ณ อุทยาน. 2532. การจำแนกประเภทของดินทางด้านวิศวกรรม เอกสารวิชาการฉบับที่ 110. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 41 น.
- สุวณี ศรีธวัช ณ อุทยาน. 2538. การวินิจฉัยคุณภาพของดินด้านปฐพีกลศาสตร์ตามกลุ่มชุดดินในประเทศไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 380. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 113 น.
- สันต์ อิ่มสมุทรและบุรี บุญสมภพพันธ์. 2542. ชุดดินที่จัดตั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยจำแนกใหม่ตามระบบอนุกรมวิธานดิน 1998. เอกสารวิชาการฉบับที่ 449. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 154 น.
- สติระ อุดมศรี. 2542. ชุดดินที่จัดตั้งในภาคกลางของประเทศไทยจำแนกใหม่ตามระบบอนุกรมวิธานดิน 1998. เอกสารวิชาการฉบับที่ 449. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.
- Land classification Division and FAO Staff. 1973. Soil Interpretation Handbook for Thailand. Department of Land Development, Bangkok, Thailand. 135 p.
- Soil Survey Staff. 1998. Keys to Soil Taxonomy. Eight Edition. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service, Washington, D.C. 326 p.

การจำแนกประเภทของดินทางด้านวิศวกรรม

ในวงการวิศวกรรม การจำแนกดินมีหลายระบบขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประโยชน์ใช้สอย เช่น งานด้านถนน ใช้ระบบ AASHO (American Association of State Highway officials) งานสนามบินใช้ระบบ FAA (Federal Aviation Agency) ส่วนงานคันดินและฐานรากหรืองานวิศวกรรมทั่วไป ใช้ระบบ Unified Soil classification

การจำแนกประเภทดินทางด้านวิศวกรรม ไม่ว่าจะ เป็น AASHO FAA หรือ Unified จะต้องอาศัยคุณลักษณะของดินที่สำคัญ 2 ประการ คือ การกระจายของเม็ดดิน (Grain size distribution) และคุณสมบัติทางการเปลี่ยนรูปได้ของเม็ดดิน (Plasticity)

การกระจายของเม็ดดิน (Grain size distribution) หมายถึงการหาปริมาณของเม็ดดินที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยวิธีการร่อนผ่านตะแกรง (Sieve Analysis) ใช้สำหรับดินประเภทเม็ดหยาบ (coarse grain) ตะแกรงที่ใช้ที่ 4 ขนาด คือ ตะแกรง No.4 No.10 No.40 No.200 ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด 4.76 2.00 0.42 และ 0.074 มม. ตามลำดับ แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์อนุภาคที่ผ่านตะแกรงได้จากสูตร คือ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรง (\%)} = 100 - \text{เปอร์เซ็นต์ค้างสะสม}$$

$$\text{ค้างสะสม (\%)} = \frac{\text{น.น.ดินแห้งค้างสะสมบนตะแกรง} \times 100}{\text{น.น. ดินแห้งทั้งหมด}}$$

การเปลี่ยนรูปได้ (Plasticity) ในทางปฐพีกลศาสตร์หมายถึงคุณสมบัติของวัสดุที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้โดยไม่มีการแตกร้าว ไม่มีการคืนตัว และไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตร

Atterberg ผู้เริ่มทำการค้นคว้าเกี่ยวกับสถานะภาพของดินเหนียวเมื่อผสมกับน้ำ ปัจจุบันแบ่งสถานะของดินออกเป็น 4 สถานะภาพ คือ

- 1 สถานะภาพของแข็ง (Solid State)
- 2 สถานะภาพกึ่งของแข็ง (Semi - Solid State)
- 3 สถานะภาพพลาสติก (Plastic State)
- 4 สถานะภาพของเหลว (Liquid State)

โดยมีขีดจำกัด (Limit) คือจุดแบ่งสถานะภาพเพียง 3 ขีดจำกัด คือ จุดแบ่งระหว่างสถานะภาพของแข็งและกึ่งของแข็ง เรียกว่าขีดจำกัดหดตัว (Shrinkage Limit) จุดแบ่งระหว่างสถานะภาพกึ่งของแข็งและพลาสติก เรียกว่าขีดจำกัดพลาสติก (Plastic Limit)

จุดแบ่งระหว่างสถานะภาพพลาสติกและของเหลว เรียกว่าขีดจำกัดเหลว (Liquid Limit)

การหา Liquid Limit : L.L.

หาได้โดยใช้เครื่องมือของ Casagrande ที่เรียกว่า Liquid Limit apparatus

วิธีทำ นำดินเปียกมาใส่ถ้วยทองเหลือง ปาดผิวหน้าให้เรียบ แล้วแบ่งดิน ออกเป็น 2 ส่วนด้วย Grooving tool หมุนให้ถ้วยยกกระแทกกับฐานเครื่องมือด้วยความเร็ว 2 ครั้ง ต่อ วินาที ระยะที่ตกกระแทกเท่ากับ 10 มม. จนกระทั่งดินที่แบ่งไว้ 2 ส่วน เคลื่อนเข้ามาติดกันเป็นระยะ ทาง 12.5 มม. บันทึกจำนวนครั้งที่ตกกระแทกและนำดินนั้นไปหาปริมาณความชื้น ทำซ้ำเช่นนี้ 4-5 ครั้ง โดยให้ดินมีปริมาณความชื้นต่าง ๆ กัน แล้วนำผลไปเขียนเส้นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้ง กับปริมาณความชื้นในกระดาษ Semi-log จะได้เส้นความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ปริมาณความชื้นที่ 25 ครั้ง คือ ค่า Liquid Limit ของดินนั้น

การหาพลาสติก ลิมิต (Plastic Limit: P.L.)

พลาสติก ลิมิต คือปริมาณน้ำในมวลดิน ซึ่งมวลดินจะเริ่มแตกร้าวเมื่อถูกปั้นให้เป็น เส้นด้าย และ Terzaghi แนะนำขนาดมาตรฐานว่าควรจะแตกร้าว เมื่อปั้นเป็นเส้นด้ายขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง 1/8 นิ้ว

ระบบการจำแนก

1. ระบบ Unified (Unified soil classification system) หลักใหญ่ ๆ ของการจัดแบ่ง ดินระบบนี้ คือ ดินเม็ดหยาบจะจัดแบ่งโดยอาศัยการกระจายของเม็ดดิน ส่วนดินเม็ดละเอียดจะใช้คุณสมบัติทางความเหนียวของดิน (Atterberg's Limits) ซึ่งได้แบ่งดินออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

ก. ดินที่มีเนื้อหยาบ (Coarse grained soils) เช่น

- GW ประกอบด้วยกรวดทรายต่าง ๆ ที่มีอัตราส่วนเหมาะสม
- GP ประกอบด้วยกรวดทรายที่มีอัตราส่วนไม่เหมาะสม
- GM ประกอบด้วยกรวดและทรายแป้ง
- GC ประกอบด้วยกรวดปนดินเหนียว
- SW ประกอบด้วยทรายปนกรวดที่มีอัตราส่วนเหมาะสม
- SP ประกอบด้วยทรายปนกรวดที่มีอัตราส่วนไม่เหมาะสม
- SM ประกอบด้วยทรายละเอียดผสมทรายแป้ง
- SC ประกอบด้วยทรายผสมดินเหนียว

ข. ดินที่มีเนื้อละเอียด (fine - grained soils) ประกอบด้วยทรายแป้งหรือดิน เหนียวเกิน 50% เช่น

- ML ประกอบด้วยทรายแป้งและทรายละเอียด
- CL ประกอบด้วยดินเหนียวที่มีการยึดตัวต่ำถึงปานกลาง
- MH ประกอบด้วยทรายแป้งที่มีแร่ไมก้า
- CH ประกอบด้วยดินเหนียวที่มีการยึดตัวสูง

ค. ดินที่มีอินทรีย์เป็นองค์ประกอบอยู่สูง ได้แก่

- Pt ประกอบด้วย Peat หรือสารอินทรีย์เป็นจำนวนมาก

2. ระบบ AASHO (The American Association of State Highway official System)

การจำแนกประเภทของดินโดยวิธีนี้ จุดประสงค์ก็เพื่อจะพิจารณาคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาใช้เป็น

ดินชั้นทาง (Subgrade) ในงานก่อสร้างถนน โดยแบ่งดินออกเป็น 7 กลุ่ม คือ A-1 ถึง A-7 ตามการกระจายของเม็ดดิน ตามค่า Atterberg's Limits (L.L., P.I.) และตามค่าดัชนีของกลุ่ม (Group Index G.I.) ทั้ง 7 กลุ่มนี้ บางกลุ่มยังแบ่งย่อยออกไปอีก โดยเรียงตามลำดับคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นดินชั้นทาง กล่าวคือ ดินกลุ่ม A-1 จะดีที่สุด และดินกลุ่ม A-7 เลวที่สุด

ดินกลุ่ม A-1 ถึง A-3 จะเป็นดินพวกเม็ดหยาบ โดย A-1 เป็นพวกกรวดและทรายที่มีขนาดคละกัณฑ์ แบ่งย่อยเป็น A-1-a และ A-1-b A-3 เป็นพวกทรายที่มีขนาดคละกัณฑ์ไม่ดี ส่วน A-2 เป็นพวกกรวดและทรายที่มีดินพวกเม็ดละเอียด เช่น ตะกอนทรายหรือดินเหนียวปะปนอยู่ แบ่งย่อยเป็นกลุ่มย่อยได้อีก คือ A-2-4, A-2-5, A-2-6 และ A-2-7

ดินกลุ่ม A-4 ถึง A-7 จะเป็นดินพวกเม็ดละเอียด เช่น ตะกอนทรายหรือดินเหนียว โดย A-4 และ A-5 เป็นพวกตะกอนทราย ส่วน A-6 และ A-7 เป็นพวกดินเหนียว สำหรับ A-7 ยังแบ่งกลุ่มย่อยออกไปเป็น คือ A-7-5 และ A-7-6

ดินกลุ่ม A-4 ถึง A-7 นี้สามารถจำแนกได้โดยจากค่า L.L. และ P.I. โดยอาศัยแผนภูมิส่วนการแบ่งกลุ่มย่อย A-7-5 หรือ A-7-6 แบ่งโดย ค่า P.L.

ถ้าค่า $P.I. < L.L. - 30$ จะเป็น A-7-5

$P.I. > L.L. - 30$ จะเป็น A-7-6

สำหรับค่าดัชนีของกลุ่ม จะเขียนกำกับไว้ในวงเล็บท้ายชื่อกลุ่มเป็นเลขจำนวนเต็ม เช่น A-1-a (0), A-4 (6), A-7-6 (12) เป็นต้น ตัวเลข 0, 6, 12 คือ ค่าดัชนีของกลุ่ม ซึ่งจะบอกถึงลักษณะของดินว่าดีหรือไม่ดี เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นดินชั้นทางหรือไม่ กล่าวคือ ถ้าค่าดัชนีของกลุ่มต่ำ ดินก็จะดีเหมาะสมต่อการใช้งาน ถ้าค่าดัชนีของกลุ่มสูง ดินนั้นก็จะไม่เหมาะสม ค่าดัชนีของกลุ่มนี้สามารถหาได้จากการคำนวณ ดังสมการต่อไปนี้

$$G.I. = 0.2a + 0.005 ac + 0.01 bd$$

เมื่อ $G.I.$ = ดรรชนีของกลุ่ม (จำนวนเต็มบวก ค่าลบใช้ = 0)

a = ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 มากกว่า 35% แต่ไม่เกิน 75% (ใช้เลขจำนวนเต็ม 0-40)

b = ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 มากกว่า 15% แต่ไม่เกิน 55% (ใช้เลขจำนวนเต็ม 0-40)

c = ส่วนค่าของ L.L. ที่มากกว่า 40 แต่ไม่เกิน 60 (ใช้เลขจำนวนเต็ม 0-20)

d = ส่วนค่าของ P.I. ที่มากกว่า 10 แต่ไม่เกิน 30 (ใช้เลขจำนวนเต็ม 0-20)