การตรวจเอกสาร

การไถเตรียมดิน

วัตถุประสงค์เบื้องต้นที่สำคัญประการหนึ่งของการไถเตรียมดินคือ การปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้เหมาะสมต่อการปลูกและการเจริญเติบโตของพืช(Kepner et al.1971, Smith and Wilkes 1976 และ Marshall and Holmes 1979) ซึ่งสมบัติของดินดังกล่าวได้แก่ โครงสร้าง ความหนาแน่นรวม การถ่ายเทอากาศ ความชื้น และอุณหภูมิของดิน แต่อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีการเตรียมดินและความมากน้อยในการเตรียมดินแล้ว การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของดิน และสภาพแวดล้อมทั้งในขณะที่ไถเตรียมดิน ก่อนการเตรียมดิน และหลังการเตรียมดินด้วย ดังจะเห็นได้จากงานทดลองต่าง ๆ ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางกายภาพของดินอันเป็นผลมาจากการไถเตรียมดินว่ามีความแปรปรวนมากน้อยต่าง ๆ กัน (มัตติกา 2523, Soane and Pidgeon 1975, Hamblin and Tennant 1981, Unger 1984, Hill and Cruse 1985 และ Potter et al. 1985) แม้แต่การทดลองแบบเดียวกัน(ทำซ้ำ) ในสถานที่เดิมแต่ต่างวาระ(คนละปี) ก็ยังให้ผลต่างกันได้ เช่น รายงานผลการทดลองของ Unger (1984) เป็นต้น

การไถเตรียมดินสามารถทำได้หลายวิธีโดยใช้เครื่องมือเตรียมดินชนิดต่าง ๆ แต่ถึงอย่างไรการไถเตรียมดินอาจถูกจัดเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะการเตรียมดินได้ 3 แบบคือ

1. การไถเตรียมดินตามหลักเกณฑ์ (coventional tillage) แบบนี้เป็นการไถเตรียมดินแบบดั้งเดิม ซึ่งการไถเตรียมดินจะประกอบด้วยการไถดะ ไถแปร และไถพรวน

2. การไถเตรียมดินตามความจำเป็น (minimum or reduced tillage) แบบนี้เป็นการไถเตรียมดินที่พยายามตัดจำนวนครั้งของการไถให้เหลือเท่าที่จำเป็น หรือการใช้เครื่องมือไถเตรียมดินที่สามารถไถและพรวนได้ในครั้งเดียว เช่น ไถจอบหมุน (rotary hoe) เป็นต้น

3. การไม่ไถเตรียมดิน (zero or no-tillage) เป็นแบบของการเตรียมดินที่ไม่มีการไถใด ๆ ทั้งสิ้น แต่โดยทั่วไปการเตรียมดินแบบนี้จะต้องมีมาตรการกำจัดวัชพืชก่อนการปลูก ซึ่งมาตรการดังกล่าวอาจเป็นการตัด การเผา หรือการใช้สารเคมี

เนื่องจากในปัจจุบันสารเคมีที่ใช้ในการควบคุม และกำจัดวัชพืชมีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น ประกอบกับได้มีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการปลูกพืชโดยไม่ต้องไถเตรียมดินก่อนไว้อย่างมากมาย การไถเตรียมดินตามความจำเป็นหรือการไม่ไถเตรียมดินเลย (reduced or no-tillage)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง (Soane and Pidgeon 1975) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเกษตรกรที่มีพื้นที่ถือครองขนาดย่อม (smallholder farmers) ในภูมิภาคที่อยู่ในเขตร้อนชื้น ทั้งนี้เพราะวิธีการทั้งสองช่วยลดแรงงาน ลดต้นทุนการผลิต และช่วยลดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) ตลอดจนช่วยแก้ปัญหาทางด้านนิเวศน์วิทยาด้วย (Ogborn 1982)

ผลกระทบของการเตรียมดินที่มีต่อการเจริญของถั่วลิสง

แม้จะพบว่ามีงานวิจัยที่กล่าวถึงการไถเตรียมดินอยู่มากมายเช่นเดียวกับการวิจัยทางด้านการเจริญและการพัฒนาของถั่วลิสง แต่พบว่ามีงานวิจัยน้อยมากที่กล่าวถึงผลของการไถเตรียมดินที่มีต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของถั่วลิสงโดยตรง และยังพบว่าผลของงานวิจัยเหล่านั้นยังไม่สามารถสรุปผลได้อย่างชัดเจนด้วย อาทิ

วุฒิศักดิ์ และคณะ (2524) ได้ทำการศึกษาวิธีการเตรียมดินปลูกถั่วลิสงในนาข้าวที่ จ.สกลนคร และ จ.กาฬสินธุ์ โดยให้วิธีการเตรียมดินแบบต่าง ๆ เป็นตำรับหลักมี 4 ระดับ ได้แก่ การไม่ไถพรวนและการไถพรวนแบบต่าง ๆ อีก 3 แบบ และให้วิธีปฏิบัติอื่น ๆ เป็นตำรับรองมี 5 ระดับ ผลการทดลองปรากฏว่า การปลูกที่ จ.สกลนคร ให้ผลผลิตแตกต่างทางสถิติ การไม่ไถพรวน (ปลูกในตอซังข้าว) ให้ผลผลิตสูงสุด แต่พบว่าการปลูกที่ จ.กาฬสินธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม การปลูกโดยไม่ไถพรวน (เผาตอซังแล้วปลูก) ก็ยังให้ผลผลิตสูงสุดเช่นกัน

นอกจากนี้ อิสรา (2524) ยังได้รายงานว่า การใช้แกลบและถ่านแกลบปรับปรุงโครงสร้างของดินเพื่อลดความหนาแน่นรวมของดิน แม้จะไม่ทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงมีความแตกต่างทางสถิติ แต่ก็พบว่ามีแนวโน้มที่จะทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น

จากงานทดลองดังกล่าวย่อมพอจะชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของผลกระทบของการเตรียมดินที่มีต่อการแทงเข็มและการสร้างฝักของถั่วลิสงได้พอสมควร

ผลกระทบของความชื้นในดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช

Kramer (1977) ได้สรุปถึงความสำคัญของน้ำที่มีต่อพืชและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพืชว่า น้ำในดินจะผ่านเข้าสู่ต้นพืชทางรากและน้ำจะถูกส่งต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชทางท่อน้ำ (xylem) น้ำส่วนหนึ่งจะคงอยู่ในต้นพืชในฐานะขององค์ประกอบของเซลล์และเนื้อเยื่อ และน้ำอีกส่วนหนึ่งจะระเหยออกไปทางปากใบ ซึ่งการเคลื่อนย้ายของน้ำดังกล่าวเกิดจากความแตกต่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของศักยภาพของน้ำ (water potential) ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ดังนั้นการศึกษาถึงผลกระทบของน้ำที่มีต่อพืชโดยการวัดศักยภาพของน้ำจึงมีประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้เพราะศักยภาพของน้ำในส่วนต่าง ๆ ของต้นพืชสามารถแสดงให้เห็นถึงปริมาณการใช้น้ำ หรือปริมาณการขาดน้ำซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต การพัฒนา และการให้ผลผลิตของพืชโดยตรง แต่อย่างไรก็ดี การประเมินศักยภาพของน้ำด้วยการวัดความต้านทานต่อการระเหยน้ำของใบ(leaf resistance) สามารถนำมาใช้ได้ดี(Hailey et al. 1973) ในขณะที่ O'Toole et al. (1974)ได้เปรียบเทียบวิธีการวัดสมบัติอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนย้ายของน้ำในดินผ่านต้นพืชสู่บรรยากาศพบว่าการวัดความต้านทานของใบโดยใช้ porometer มีสหสัมพันธ์กับศักยภาพของน้ำในต้นพืชสูงกว่าวิธีใด ๆ ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่า ความต้านทานของใบพืชถูกควบคุมด้วยการปิดเปิด ของปากใบ (stomatal aperture) ในบางครั้งจึงเรียกความต้านทานของใบว่า ความต้านทานของปากใบ (stomatal resistance) ความต้านทานของปากใบจะสูงขึ้นเมื่อปากใบปิดแคบลง และความต้านทานของปากใบจะต่ำลงเมื่อปากใบเปิดกว้างขึ้น ซึ่งในสภาวะปกติการปิด เปิดของปากใบจะถูกควบคุมด้วยความต้องการในการระเหย (evaporation demand) ของสภาพแวดล้อม นั่นคือ ถ้าสภาพแวดล้อมก่อให้เกิดการระเหยสูงปากใบจะเปิดกว้างเพื่อตอบสนองการระเหย แต่ถ้าปริมาณการคายระเหย (evapotranspiration) ของใบสูงกว่าปริมาณน้ำที่พืชได้รับจากดิน พืชจะรักษาสมดุลย์ของน้ำภายในต้นโดยลดการคายระเหยด้วยการปิดปากใบให้แคบลงเพื่อให้ความต้านทานของปากใบสูงขึ้น ภาวะเช่นนี้เรียกว่า ความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ(water stress) ความเครียดอันเนื่องจากการขาดน้ำนี้จะมีผลกระทบโดยตรงต่อเซลล์และปฏิกริยาภายในเซลล์ ทำให้การหายใจ การสังเคราะห์แสง รวมทั้งการเคลื่อนย้ายของสารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงลดลง และในที่สุดก็จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต การพัฒนา และการให้ผลผลิตของพืช

<u>ผลกระทบของความชื้นในดินที่มีต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของถั่วลิสง</u>

ICRISAT (1981) ได้รายงานถึงการตอบสนองต่อน้ำของถั่วลิสงว่า การขาดน้ำในระยะต่าง ๆ ทุกระยะของการเจริญเติบโตล้วนมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงลดลง แต่จะมีผลมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับพันธุ์ ช่วงเวลาที่เกิดการขาดน้ำ และระยะเวลาที่เกิดการขาดน้ำนั้น ICRISAT (1982) ได้รายงานเพิ่มเติมว่า การขาดน้ำในช่วงออกดอกถึงช่วงสุดท้ายของการสร้างฝักจะมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงลดลงได้มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการขาดน้ำในช่วงดังกล่าวมีผลทำให้การสังเคราะห์แสง และการพัฒนาของฝักลดลงอย่างชัดเจน และยังพบด้วยว่าลักษณะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับค่าความต้านทานของปากใบ และความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินที่สูงขึ้น อันเนื่องจากความชื้นในดินลดลง

เมื่อเปรียบเทียบถั่วลิสงกับพืชตระกูลถั่วชนิดอื่น ๆ เช่น ถั่วเหลืองและถั่วเขียว เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่า ถั่วลิสงทนแล้งได้ดีกว่าถั่วเหลืองและถั่วเขียว หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ความชื้นในดินมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของถั่วลิสงน้อยกว่าถั่วเหลืองและถั่ว - เขียว ทั้งนี้เพราะถั่วลิสงสามารถดูดซับน้ำจากดินที่ระดับลึก ๆ ได้ดีกว่าถั่วเหลือง และถั่วเขียว ซึ่งเป็นเหตุทำให้ถั่วลิสงสามารถรักษาศักยภาพของน้ำในลำต้น (water potential) และรักษาอุณหภูมิในทรงพุ่ม (canopy temperature) ไว้ได้ดีกว่าถั่วเหลืองและถั่วเขียว ด้วยเหตุนี้ ผลกระทบของน้ำที่มีต่อการเจริญและการพัฒนาของถั่วลิสงจึงน้อยกว่าผลกระทบที่มีต่อถั่วเหลืองและถั่วเขียว ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบที่มีต่อการเจริญของรากซึ่งดูได้จากความหนาแน่นรวมของราก (root length density) การเจริญของลำต้นซึ่งดูได้จากน้ำหนักแห้งของต้น (shoot dry matter) และผลผลิต (yield) ทั้งในแง่ของจำนวนฝักต่อพื้นที่และน้ำหนักเมล็ดต่อพื้นที่ (Herrera et al. 1984) แต่อย่างไรก็ตาม ผลกระทบของความชื้นในดินที่มีต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของถั่วลิสง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาถึงปริมาณการใช้น้ำสะสม (cumulative water used) กับปริมาณการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงจะพบว่ามีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างยิ่ง (Herrera et al. 1984 , ICRISAT 1982 และ 1983)

<u>ความต้านทานต่อการแทงทะลุของดิน</u> (Soil Penetration Resistance)

ความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินเป็นค่าที่ใช้ในการวัดความแข็งของดิน (soil strength) อีกวิธีหนึ่งซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย เครื่องมือที่ใช้โดยทั่วไปมี 4 ชนิด ตามที่ Davidson (1965) ได้แสดงไว้ ได้แก่

1. Pocket Penetrometer เป็นเครื่องวัดความต้านทานต่อการแทงทะลุชนิดปลายตัดขนาดเล็ก สามารถพกติดตัวได้สะดวก แต่ประสิทธิภาพการใช้งานค่อนข้างต่ำ

2. Proctor Penetrometer เป็นเครื่องวัดความต้านทานต่อการแทงทะลุชนิดปลายแบนมีหัวขนาดต่าง ๆ เป็นชุด สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน

3. Standard Split-Spoon Penetrometer เป็นเครื่องวัดความต้านทานต่อการแทงทะลุแบบกระบอกมาตรฐาน นับเป็นเครื่องมือขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานด้านวิศวกรรมและการสำรวจ

4. Cone Penetrometer เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความต้านทานต่อการแทงทะลุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบกรวย กรวยที่ใช้จะมีขนาดต่าง ๆ กัน สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน โดยทั่วไปเครื่องมือชนิดนี้อาจจำแนกได้ 2 ประเภท ตามลักษณะของการวัดคือ แบบกด (push-type) และแบบกระแทก (impact-type)

สำหรับ cone penetrometer นั้นมีข้อจำกัดอยู่หลายประการในด้านความแม่นยำและประสิทธิภาพของการวัด แต่เนื่องจากการวัดสามารถทำได้โดยตรงในสนามทำให้ทราบผลได้ทันที อีกทั้งการวัดทำได้สะดวกรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวัดความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ ดังนั้นทั้งผลของการวัดและข้อจำกัดต่าง ๆ จึงเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย (Freitag 1968) ทั้งในงานวิจัยด้านการเกษตรและวิศวกรรม (Howson 1977) ทั้งในอดีตและปัจจุบัน (O'Sullivan 1987)

การวัดความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินด้วย cone penetrometer เป็นการวัดความแข็งของดินแบบเบ็ดเสร็จ โดยแสดงค่าในรูปของแรงต่อพื้นที่ หรือความดัน (pressure) หรือความเค้น (stress) นั่นเอง ดังนั้นหน่วยของความต้านทานต่อการแทงทะลุจึงเป็น $kg.cm^{-2}$, psi, atm และ bars ดังสมการที่ (1)

$$P_p = F/A \quad \text{.....(1)}$$

เมื่อ P_p = ความต้านทานต่อการแทงทะลุ

F = แรงที่ใช้กดกรวยให้จมในเนื้อวัตถุ

A = พื้นที่หน้าตัดของฐานกรวย

จากสมการที่ (1) จะเห็นได้ว่าขนาดของกรวยหรือพื้นที่หน้าตัดของฐานกรวยไม่มีผลต่อค่าความต้านทานต่อการแทงทะลุ แต่อย่างไรก็ตามขนาดของกรวยจะมีความเหมาะสมกับงานต่าง ๆ กันไป เช่น ในงานวิจัยทางเกษตร กรวยที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10 - 20 มม. จะให้ผลในการวัดดีที่สุดในกรณีที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินกับการเจริญของรากพืช (Whiteley and Dexter 1981) สำหรับการวิเคราะห์แรงที่เกิดขึ้นเมื่อกด cone penetrometer ลงสู่ดินสามารถแสดงได้ดังสมการที่ (2)

$$P_p = \sigma_N(1 + \tan\delta \cot\alpha) \quad \text{.....(2)}$$

เมื่อ P_p = แรงที่กดต่อพื้นที่หน้าตัดของฐานกรวย

σ_N = ความเค้นปกติ (normal stress)

δ = สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างดินกับผิวกรวย

α = ครึ่งหนึ่งของมุมที่ยอดกรวย

ความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินเกิดจากปัจจัยสำคัญ 3 ประการคือ ความหนาแน่นรวม ความชื้น และชนิดของดิน เป็นปัจจัยร่วมกัน (Ayer and Purumpral 1982) และนอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากปัจจัยทั้ง 3 ดังกล่าวแล้ว โครงสร้างของดินและปริมาณของอินทรียวัตถุในดินก็มีผลต่อความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินด้วย (Ball and O'Sullivan 1982)

จากปัจจัยที่มีผลต่อค่าความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่า การที่จะควบคุมความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินนั้นสามารถทำได้ง่าย 2 วิธี คือ การควบคุมความชื้นในดินโดยการควบคุมปริมาณการให้น้ำแก่ดิน และควบคุมความหนาแน่นรวมของดินโดยการควบคุมวิธีการและปริมาณการไถเตรียมดิน ทั้งนี้เพราะการไถเตรียมดินนอกจากจะมีผลต่อความหนาแน่นรวมและสมบัติทางกายภาพอื่น ๆ ของดินแล้ว การไถเตรียมดินจะมีผลโดยตรงต่อความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินด้วย (Hamblin and Tennant 1981 , Anderson and Cassel 1984 , Unger 1984 และ Hill and Cruse 1985)

<u>ผลกระทบของความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินที่มีต่อถั่วลิสง</u>

มีงานทดลองจำนวนมากที่ได้ยืนยันว่าความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินมีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญของรากพืช ในกรณีของผลกระทบที่มีต่อรากพืชนั้น Veen and Boone (1981) ได้ทำการศึกษาถึงรายละเอียดและพบว่า ความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินจะมีผลต่อการยืดตัวของราก (root elongation) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของราก (root diameter) และการกระจายของราก (root distribution) แต่จะไม่มีผลต่อน้ำหนักรวมของราก (total root weight) และได้มีการพัฒนาสมการที่ใช้ทำนายการยืดตัวของรากด้วยศักยภาพของน้ำในดิน (soil water potential) และความต้านทานของดิน (soil mechanical resistance) ขึ้นมาใช้ด้วย (Dexter and Hewitt 1978) และด้วยเหตุที่เข็มของถั่วลิสงมีลักษณะการเจริญคล้ายรากพืชจึงมักมีการกล่าวอ้างว่า ความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินมีผลต่อการแทงเข็มและการสร้างฝักของถั่วลิสง แม้ว่ายังไม่มีรายงานที่ได้ทำการทดลองในเรื่องนี้โดยตรง อย่างไรก็ดี Underwood et al. (1971) ได้รายงานว่า ดินที่แน่นมาก ๆ จะทำให้เข็มของถั่วลิสงที่เกิดขึ้นในตอนแรก ๆ ไม่สามารถแทงผ่านลงดินได้ หรือแม้เข็มที่เกิดขึ้นในตอนหลัง ๆ จะสามารถแทงผ่านลงดินไปได้ แต่เข็มก็จะไม่สามารถแทงลงดินได้ลึกมากนัก เข็มที่พัฒนาเป็นฝักใกล้ ๆ ผิวดิน (ลึก 1.0 - 1.5 ซม.) จะมีการพัฒนาได้ช้ามาก ทำให้มีผลต่อจำนวนฝักแก่เมื่อถึงตอนเก็บเกี่ยว ซึ่งเรื่องนี้ Zamski and Ziv (1976) ได้เสริมว่า ความหนาแน่นของดินและแสงสว่างมีผลต่อการยืดตัวของเข็มและการสร้างฝักของถั่วลิสง ความหนาแน่นของดินทำให้เข็มยืดตัวแทงลงดินได้น้อย เข็มจึงพัฒนาเป็นฝักได้ช้าเนื่องจากยังอาจได้รับแสงสว่าง ทั้งนี้พบว่า แสงสว่างจะช่วยส่งเสริมการยืดตัวของเข็ม แต่จะไปยับยั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การพัฒนาของฝัก

ICRISAT (1983) ได้อ้างว่า การที่ถั่วลิสงขาดน้ำในช่วงออกดอกถึงช่วงสุดท้ายของการสร้างฝักมีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วลิสงได้มากที่สุดเป็นเพราะการขาดน้ำในช่วงดังกล่าวนั้นมีผลทำให้การสังเคราะห์แสง และการพัฒนาของฝักลดลงอย่างชัดเจน ทั้งนี้เพราะลักษณะดังกล่าวได้รับผลกระทบมาจากความต้านทานของปากใบ และความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินที่สูงขึ้นเนื่องจากความชื้นของดินลดลงนั่นเอง นอกจากนี้การใช้แกลบและถ่านแกลบปรับปรุงโครงสร้างของดินเพื่อลดความหนาแน่นรวมของดิน แม้จะไม่ทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงมีความแตกต่างทางสถิติแต่ก็มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น (อิสรา 2524) ซึ่งงานทดลองนี้ย่อมพอชี้ให้เห็นได้ว่า แนวโน้มของผลผลิตของถั่วลิสงที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลอันเนื่องมาจากความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินเช่นกัน ทั้งนี้เพราะการที่แกลบและถ่านแกลบทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงนั้นย่อมทำให้ความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินลดลงด้วย เพราะเข็มจะแทงลงดินและพัฒนาเป็นฝักได้ง่ายหรือยากน่าจะขึ้นอยู่กับความต้านทานต่อการแทงทะลุของดินต่ำหรือสูงนั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved