บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลของการปลูกเชื้อรา *Aspergillus flavus* ในถั่วลิสง

การศึกษาวิธีการปลูกเชื้อรา *A. flavus* ในถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ได้ศึกษาช่องทางการเข้าทำลายถั่วลิสงของเชื้อรา *A. flavus* ในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว ตามวิธีการปลูกเชื้อที่แตกต่างกัน ได้แก่ การผสมเชื้อราลงดินก่อนปลูกถั่วลิสง เทลงบนผิวหน้าดินและฉีดพ่นเชื้อราทางดอกในระยะดอกบาน และไม่มีการปลูกเชื้อรา ซึ่งวิธีการปลูกเชื้อราทั้งสามแบบนี้ เป็นการเลียนแบบการเกิดการเข้าทำลายตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นช่องทางที่เปิดโอกาสให้เชื้อรา *A.flavus* เข้าไปอาศัยในถั่วลิสง โดยตรวจวัดการเข้าทำลายในระยะที่ถั่วลิสงลงเข็ม จากผลการทดลองพบว่า วิธีการปลูกเชื้อราแบบผสมลงดินก่อนปลูกและเทเชื้อราลงบนผิวดิน จะมีการเข้าทำลายของเชื้อราในเข็มสูงกว่าการฉีดพ่นเชื้อราทางดอก และเป็นช่องทางที่เชื้อรา *A. flavus* เข้าทำลายในส่วนต่างๆของถั่วลิสงได้มากที่สุด ถึงแม้จะพบว่ามีประชากรของเชื้อราอยู่ในดินก่อนการเพาะปลูก หรือจะพบประชากรเชื้อราหนาแน่นบริเวณผิวหน้าดิน แต่จะสามารถพบการเข้าทำลายของเชื้อราได้ตั้งแต่ในระยะลงเข็มถั่วลิสงได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถตรวจพบได้ตั้งแต่ระยะแรกของเข็มแทงลงสู่ดิน (ระยะพัฒนาที่ 1) จนเข็มพัฒนาไปเป็นฝัก (ระยะพัฒนาที่ 5) และจากการตรวจสอบการติดเชื้อราบนปลายเข็มที่มีความยาว 1 เซนติเมตร เมื่อผ่านการฆ่าเชื้อราที่ผิวนอกด้วย Clorox 10% กับเข็มที่ล้างด้วยน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว เมื่อวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อรา เพื่อเป็นการตรวจสอบและยืนยันว่า เชื้อราสามารถเข้าทำลายเข็ม โดยแทงทะลุผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อของเข็ม หรือติดอยู่ตามผิวนอกของเข็มเท่านั้น ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า เมื่อล้างน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว จะพบเชื้อราติดตามผิวนอกของเข็มสูงตั้งแต่ในระยะการพัฒนาของเข็มที่ 1 ถึง 5 แต่เมื่อนำเข็มมาผ่านการฆ่าเชื้อที่ผิวนอก จะพบว่า ยังคงมีเชื้อราบางส่วนที่เจริญออกมาจากเนื้อเยื่อของเข็มได้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า เชื้อราในดินสามารถเข้าทำลายเข็มถั่วลิสงได้ตั้งแต่เข็มแทงลงดิน

นอกจากนั้นยังพบว่าการมีประชากรของเชื้อราอยู่ในดินจะพบการเข้าทำลายของเชื้อราบนเข็มได้สูงกว่าการเข้าทำลายของเชื้อราทางดอกถั่วลิสง ทั้งนี้การมีประชากรของเชื้อราอยู่ในดิน เข็มที่แทงลงดินจึงมีโอกาสสัมผัสกับเชื้อราได้สูง จึงเกิดการเข้าทำลายของเชื้อราได้ตั้งแต่เข็มเริ่มแทงลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดิน และอาศัยอยู่จนเข้าทำลายในเมล็ดในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Wells and Kreutzer (1972) สรุปไว้ว่า เชื้อราจะสามารถเข้าไปทำลายในเนื้อเยื่อของเข็มถั่วลิสงได้ เนื่องจากเข็มสัมผัสกับดินที่ปลูกเชื้อโดยตรง เชื้อราจะเจริญเข้าไปสะสมอยู่ในรังไข่ที่ปลายเข็ม เมื่อเข็มพัฒนาไปเป็นเมล็ด เชื้อราจะยังคงสะสมอยู่ใน embryo ภายในเมล็ดได้

ส่วนวิธีการฉีดพ่นเชื้อราเข้าทางดอกถั่วลิสง พบว่ามีโอกาสเพียง 5% ที่เชื้อราจะเข้าไปทำลายในเข็มถั่วลิสงและพบเพียงในระยะการพัฒนาของเข็มที่ 1 และ 5 เท่านั้น ซึ่ง ภพพร (2537) กล่าวว่า ระยะการเจริญเติบโตของถั่วลิสงที่อ่อนแอ และวิกฤตต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *A. flavus* มากที่สุดคือ ระยะดอกแรกบาน ดังนั้นจึงเกิดโอกาสที่เชื้อราจะเข้าทำลายทางดอกถั่วลิสงได้ แต่จะพบว่าจะเกิดขึ้นน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากความสามารถของสปอร์หรือโคโลนีจากสารแขวนลอยที่ใช้ฉีดพ่นเข้าทางดอกนั้น ไม่สามารถสามารถเจริญต่อไปหรืออาจเจริญอยู่เพียงที่กลีบดอกเท่านั้น รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยในการงอกของสปอร์ จึงไม่สามารถเข้าไปอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของเข็มถั่วลิสงได้ ซึ่งตามรายงานของ Styer *et al.* (1983) พบว่าเชื้อรา *A. flavus* สามารถเข้าสู่ดอกถั่วลิสงได้ โดยโคโลนีบางส่วนที่เจริญได้จะเจริญงอกเส้นใยไปตาม style เข้าสู่ ovary เมื่อดอกพัฒนาไปเป็นเมล็ด เชื้อราก็ยังคงอยู่ในเมล็ดต่อไป แต่โคโลนีของเชื้อราบางส่วนอาจถูกยับยั้งการเจริญที่ stigma หรือที่ผิวของ pollen grain ดังนั้นโอกาสที่จะพบเชื้อราอยู่ในเนื้อเยื่อเข็มของถั่วลิสงจึงเกิดขึ้นได้น้อย แต่ในสภาพดินที่ไม่ปลูกเชื้อรา แม้จะไม่ได้รับเชื้อราโดยตรงจากการปลูกเชื้อ เชื้อราที่มีอยู่ในบรรยากาศก็สามารถเข้าทำลายในถั่วลิสงได้ โดยจะพบการเข้าทำลายของเชื้อรา *A. flavus* อยู่บ้าง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่ากระถางที่ปลูกทดสอบถูกวางอยู่ในบริเวณเดียวกันและเป็นสภาพที่โล่ง ดังนั้น เชื้อราจึงมีโอกาสแพร่กระจาย โดยการพัดพาของลม น้ำฝน ตลอดจนการให้น้ำได้ (Griffin and Garren, 1976)

เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวนำฝักสดมาตรวจการเข้าทำลายของเชื้อรา พบว่า วิธีการผสมเชื้อราลงดินก่อนปลูกและเทลงบนผิวหน้าดิน มีการเข้าทำลายของเชื้อราในฝักสูงเช่นเดียวกับในระยะเข็ม ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า เชื้อราเข้าทำลายตั้งแต่ในระยะเข็ม และอาศัยอยู่จนพัฒนาไปเป็นฝัก หรือเชื้อราในดินอาจจะปนเปื้อนในรูปของสปอร์ที่พักตัวติดมากับส่วนผิวนอกของฝัก เมื่ออยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อราที่อยู่นอกเมล็ด จะเกิดกระบวนการงอกจนพัฒนาเป็นโคโลนี ส่วนการเข้าทำลายในเปลือก พบว่า ผิวด้านในของเปลือกมีการติดเชื้อราสูงกว่าในฝักถั่วลิสง เนื่องจากการแยกเปลือกออกเป็นการเปิดโอกาสให้เชื้อราที่อาศัยอยู่ด้านในของเปลือกสามารถเจริญออกมาได้ดีกว่าเชื้อราที่เจริญมาจากผิวด้านนอกของฝักเท่านั้น อีกทั้งเชื้อราสามารถเข้าไปทำลายในฝักได้ตามรอยแตกของฝัก เพราะการเสียหายของฝัก และเยื่อหุ้มเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยวถั่วลิสง จะเป็นช่องทางการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เข้าทำลายของเชื้อรา *A. flavus* ในเมล็ดได้ (Mcdonala and Harkess, 1964) และจะพบการติดเชื้อรา บนเมล็ดถั่วลิสงต่ำกว่าในส่วนของฝักและเปลือก ซึ่งอาจเป็นเพราะเมล็ดมีคุณลักษณะที่ต้านทานการเข้าทำลายของเชื้อรา โดยเฉพาะความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ด มีความเกี่ยวข้องกับการต้านการเข้าทำลายของเชื้อรา *A. flavus* (La Prada and Bartz, 1972) อีกทั้งองค์ประกอบทางเคมีต่างๆในเมล็ด เช่น แทนนิน (Azaizeh and Pittit, 1987) แคลเซียม (Pitt *et al.*, 1991) ก็มีส่วนในการต้านการเข้าทำลายในเมล็ดได้ จึงทำให้พบการติดเชื้อราในเมล็ดที่ต่ำกว่าบนฝักและเปลือก ซึ่ง Lindsey (1970) กล่าวว่า เมื่อนำฝักถั่วลิสงมาปลูกเชื้อรา *A. flavus* เชื้อราจะสามารถแทงทะลุเข้าไปในฝัก แต่จะไม่แพร่กระจายเข้าไปสู่เยื่อหุ้มเมล็ดและคัพภะได้

2. ผลของสภาพน้ำท่วมขังต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา *Aspergillus flavus*

ผลการตรวจสอบปริมาณเชื้อรา *A. flavus* ในดินขณะที่ถั่วลิสงเจริญเติบโตอยู่ ในกระถางปลูก และเมื่อให้ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำที่ระดับต่างๆ ที่ระยะดอกบาน คือ สภาพน้ำท่วมขัง ขาดน้ำ และได้รับน้ำที่ระดับเพียงพอ (ได้รับน้ำปกติ) พบว่า จำนวนประชากรของเชื้อรา *A. flavus* หลังได้รับระดับน้ำที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการตรวจวัดจำนวนประชากรในดินหลังได้รับสภาพขังน้ำนาน 1 วัน 2 วัน 3 วัน ขาดน้ำ และ ได้รับน้ำปกติ พบว่ามีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจากประชากรเริ่มต้น ทั้งนี้เนื่องมาจากเชื้อรา *A. flavus* มีลักษณะการเจริญเป็นแบบ filamentous mycelium ซึ่งมีลักษณะยาว สามารถเจริญได้เป็นเมตรๆในดิน และบางส่วน hyphae อาจเป็นได้ทั้งส่วนที่กำลังเจริญ (vegetative) หรือหยุดการเจริญ ดังนั้นเมื่อมีการสุ่มตัวอย่างดินมาตรวจวัดทำให้ได้จำนวนประชากรมากขึ้น (สมศักดิ์, 2528) จึงทำให้จำนวนประชากรของเชื้อราในดินเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นแล้วการสุ่มตัวอย่างดินและการตรวจนับปริมาณเชื้อราโดยวิธี soil dilution technique ซึ่งโคโลนีที่เกิดขึ้นบนอาหารอาจเกิดจากโคนีเดีย hyphae ของเชื้อรา หรือส่วนที่แตกหักของ mycelium โดยในขณะที่ทำให้ดินเจือจางนั้นต้องมีการปั่น ถ้าปั่นแรงๆ mycelium สามารถแตกหักได้ ส่วนที่แตกหักจะงอกและเจริญเป็นโคโลนีปรากฏบนอาหาร จึงทำให้พบได้โคโลนีที่นับได้มีค่าเพิ่มมากขึ้น นั้นแสดงว่า การให้น้ำท่วมขังระยะสั้นๆแก่ถั่วลิสงในระยะดอกบานไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและกิจกรรมของเชื้อรา *A. flavus* ในดิน สำหรับกรรมวิธีการทดลองที่งดให้น้ำนั้น ถั่วลิสงจะแสดงอาการขาดน้ำโดยมีใบเหี่ยว และใบกรอบ ภายในระยะเวลา 5 วัน และจำนวนประชากรของเชื้อรา *A. flavus* ในดินหลังจากการขาดน้ำ พบว่าจำนวนประชากรมีค่าเพิ่มขึ้นจากประชากรเริ่มต้น ทั้งนี้การงดการให้น้ำอาจทำให้อุณหภูมิดินสูงขึ้น ซึ่งหากสูงขึ้นประมาณ 35 องศาเซลเซียส จะเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. flavus* ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดิน (Sander *et al.*, 1984) และเชื้อรานี้ยังชอบสภาวะร้อนและแห้งแล้งจึงสามารถเจริญเติบโตในดินได้ดีที่สุด (Sander *et al.*, 1985)

ส่วนถั่วลิสงที่ได้รับการขังน้ำนาน 4 วันที่มีจำนวนประชากรของเชื้อราที่ลดลงจากประชากรเริ่มต้น แต่ไม่สามารถแยกความแตกต่างในทางสถิติได้กับการได้รับน้ำระดับอื่นๆ ซึ่งเป็นผลมาจาก การขังน้ำ 4 วัน ทำให้ปริมาณออกซิเจนในดินลดลง เชื้อรา *A. flavus* มีลักษณะที่ต้องอาศัยออกซิเจนในการดำรงชีวิต จึงทำให้มีจำนวนลดลง เพราะ Nilsen and Orcutt (1996) กล่าวไว้ว่า การขังน้ำในดินเป็นระยะเวลานานทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำหมดไปในระยะเวลา 1-2 วัน เนื่องจากออกซิเจนในอากาศไม่สามารถแพร่ผ่านผิวน้ำลงไปในชั้นดิน ดังนั้นดินที่ได้รับการขังน้ำนานถึง 4 วัน จึงมีออกซิเจนในดินลดลง จึงทำให้ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของเชื้อรา *A. flavus* และแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนในการหายใจ ซึ่งสอดคล้องกับการวัดจำนวนประชากรของแบคทีเรียในสภาพน้ำขังมีจำนวนลดลง แสดงว่า ปริมาณของก๊าซออกซิเจนลดลงจนไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของเชื้อรา และแบคทีเรีย ซึ่ง Menasherov *et al.* (1992) รายงานว่า สภาพแวดล้อมที่มีออกซิเจนเพียง 1% เชื้อราจะสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ แต่ความสามารถในการสร้างสปอร์จะลดลง และการลดระดับก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศให้เหลือเพียง 3% และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 15% ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 30 วัน มีผลทำให้การเจริญของ mycelium ของเชื้อรา *A. flavus* ช้าลงได้ (Palou *et al.*, 2002) นอกจากนี้การลดลงของประชากรเชื้อรา จะติดไปกับการปล่อยน้ำออกหลังขังน้ำครบตามระยะเวลา ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดจำนวนประชากรในน้ำที่ปล่อยออก พบว่า น้ำที่ได้จากการขังนาน 4 วัน จะมีจำนวนประชากรมากที่สุด ซึ่ง Horn *et al.* (2000) กล่าวไว้ว่า โคนีเดียของเชื้อรา *A. flavus* สามารถเคลื่อนย้ายจากผิวหน้าดินไหลลงสู่ดินชั้นล่างได้ถึง 100 เมตร โดยการชะล้างของน้ำฝน แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าเพราะเหตุใด จำนวนประชากรของเชื้อราในดินหลังได้รับน้ำท่วมขัง จึงไม่แตกต่างจากเชื้อราในดินที่ได้รับน้ำปกติ และขาดน้ำ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าถ้าให้มีการขังน้ำให้ยาวนานมากกว่า 4 วัน จะส่งผลให้ประชากรของเชื้อรา *A. flavus* ลดจำนวนลง และเมื่อทำการตรวจวัดจำนวนประชากรเป็นระยะๆจนกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่า จำนวนประชากรเชื้อรา *A. flavus* มีแนวโน้มลดลงจากประชากรเริ่มต้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากช่วงระยะเวลาหลังจากได้รับระดับน้ำที่แตกต่างกันจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เชื้อรายังคงเจริญเติบโตต่อไปได้ อีกทั้งสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดฤดูกาลปลูก ที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. flavus* เช่นเดียวกัน ซึ่ง Lee and Chung (1992) รายงานไว้ว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. flavus* ในดินคือ การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลปลูก และ Horn *et al.* (1995) ยังให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดลองสนับสนุนว่า ประชากรของเชื้อรา *A. flavus* ในดินของแต่ละเดือนจะไม่คงที่ และจะแสดงค่ามากน้อยต่างกันออกไป

เมื่อถั่วลิสงอยู่ในระยะลงเข็ม ได้นำเข็มมาตรวจวัดการติดเชื้อรา พบว่า การได้รับระดับน้ำที่แตกต่างกันในระยะดอกบาน ไม่มีผลทำให้การติดเชื้อราบนเข็มแตกต่างกัน แต่จะพบว่า เมื่อถั่วลิสงได้รับการขังน้ำนาน 4 วัน การติดเชื้อราบนเข็มน้อยกว่า เมื่อเทียบกับถั่วลิสงที่ได้รับน้ำปกติ นั้นแสดงให้เห็นว่า การให้น้ำท่วมขัง และขาดน้ำ ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบ และการเข้าทำลายของเชื้อราในระยะลงเข็มได้ แม้มีจำนวนประชากรของเชื้อราในดินมากน้อยแตกต่างกัน ทำให้โอกาสที่เชื้อราจะสัมผัสถูกเข็มจึงเกิดขึ้นได้ไม่เท่ากัน จึงส่งผลให้การเข้าทำลายของเชื้อราในระยะลงเข็มก็ไม่แตกต่างจากการได้รับน้ำปกติ หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสงแล้วนำฝักสดที่ได้มาตรวจสอบการเข้าทำลายของเชื้อรา พบว่า การให้ได้รับระดับน้ำที่แตกต่างกันในระยะดอกบาน ไม่มีผลทำให้การติดเชื้อราบนฝัก เปลือก และเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิต แต่จะพบการติดเชื้อราในถั่วลิสงที่ได้รับการขังน้ำนาน 4 วันน้อยเมื่อเทียบกับการให้น้ำปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประชากรของเชื้อราในดินหลังได้รับระดับน้ำที่แตกต่างกันในระยะดอกบาน ยังคงมีช่วงเวลามากพอที่จะสามารถเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนได้ ถึงแม้จะมีจำนวนลดลงจากประชากรเริ่มต้น แต่ยังคงสามารถเข้าทำลายในฝัก เปลือก และเมล็ดได้ โดยไม่แตกต่างกับประชากรของเชื้อราในดินที่ได้รับสภาพน้ำปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Griffin and Garren (1974) ที่สรุปไว้ว่า ถึงแม้จะมีจำนวนประชากรของเชื้อรา *A. flavus* ในดินน้อย แต่เชื้อราสามารถเข้าทำลายถั่วลิสงได้มาก

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า การให้น้ำท่วมขัง 1-4 วัน และการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ยังคงส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนของเชื้อรา *A. flavus* ในดินไม่รุนแรงมากนัก จึงทำให้เชื้อรายังคงสามารถเจริญเติบโตและเข้าทำลายในถั่วลิสงไม่แตกต่างไปจากการให้น้ำปกติ

3. ผลของสภาพน้ำท่วมขังต่อน้ำหนักเมล็ดถั่วลิสง

การให้ระดับน้ำที่แตกต่างกันแก่ถั่วลิสงในระยะดอกบาน มีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดมีความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตาราง 11) โดยถั่วลิสงเมื่อได้รับการขังน้ำในระยะดอกบาน จะมีผลกระทบต่อน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด ซึ่งจะทำให้น้ำหนักเมล็ดมีค่าลดลงถึงแม้ได้รับการขังน้ำเพียง 1 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วลิสงที่ได้รับน้ำปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นการปลูกถั่วลิสงในกระถาง เมื่อมีการปล่อยน้ำออกจากกระถางแล้วก็ยังคงมีน้ำหลงเหลืออยู่เต็มช่องว่างของดิน ทำให้ดินยังคงอยู่ในลักษณะชื้นแฉะ และมีความชื้นหลงเหลืออยู่ในปริมาณที่ยังมากกว่าระดับของ field capacity ทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รากพืชได้รับผลกระทบจากการขังน้ำหรือขาดออกซิเจน และส่งผลให้พืชเกิดความเครียดขึ้น ซึ่งจากผลการทดลองของ ไพศาลและนิมิต (2532) พบว่าตั้งแต่ 2 วันแรกที่ถั่วลิสงได้รับสภาพน้ำท่วมขังที่อายุ 20 วันหลังปลูก จะทำให้การเจริญเติบโตในส่วนต่างๆของถั่วลิสง เช่น ความสูง ฝัก น้ำหนักเมล็ด ลดลงอย่างรวดเร็ว ถึงแม้น้ำจะลดลงไปแต่ก็ไม่ทำให้การเจริญของต้นถั่วลิสงกลับมาเหมือนเดิมได้ และสอดคล้องกับ กิตติ (2544) พบว่า ที่ระยะการเจริญเติบโตของถั่วลิสงในช่วงต้นๆ (ระยะข้อที่ 3 และ ระยะข้อที่ 5) มีความอ่อนแอต่อสภาพน้ำท่วมขังอย่างต่อเนื่องมากกว่าถั่วลิสงที่ระยะการเจริญเติบโตในช่วงหลังๆ (ระยะดอกแรกบานและเข็มแรกเริ่มพองตัวเป็นฝัก) และน้ำท่วมขังทำให้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตและการพัฒนาล่าช้าจนทำให้มีโอกาสสูงมากที่จะไม่ให้ผลผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved