บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

การปลูกถั่วเหลืองเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีนั้น พบว่าสภาพแวดล้อมมีผลมากที่จะทำให้ผลผลิตสูงขึ้นหรือลดต่ำลง ดังนั้นการป้องกันความเสียหายจากสิ่งแวดล้อมที่จะมีผลต่อผลผลิตถั่วเหลือง เช่น แมลง โรค รวมไปถึงการจัดการปลูกให้เข้ากับฤดูกาลจึงจะเป็นการลดการสูญเสียหรือเพิ่มผลผลิตวิธีการหนึ่งได้ (Welsh, 1981)

โรคที่เข้าทำลายถั่วเหลืองมีมากมายกว่า 100 ชนิด แต่มีอยู่ประมาณ 35 ชนิด ที่ทำความเสียหายแก่ผลผลิตทางเศรษฐกิจ (Sinclair, 1984) ในประเทศไทย ประเทือง (2519) รายงานว่า เชื้อโรคทางดินของถั่วเหลืองที่สำคัญคือ โรคโคนเน่า โรคเหี่ยว และลำต้นเน่าดำซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfsii.*, และ *Fusarium* spp. ตามลำดับ ซึ่งเป็นโรคที่มักพบมากในช่วงฤดูฝน และเป็นปัญหาสำคัญที่มีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตถั่วเหลืองเป็นอย่างมาก ดังนั้นการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนนั้นโรคจึงเป็นปัญหาสำคัญยิ่ง (ปรีชา, 2520) โดยเฉพาะในแหล่งปลูกที่สำคัญ คือ เขตภาคเหนือตอนล่าง เช่น จังหวัดสุโขทัยในเขตอำเภอสวรรคโลก ศรีสำโรง คีรีมาศ และศรีนคร จังหวัดกำแพงเพชรในเขตอำเภอพรานกระต่ายและลานกระบือ (กองวิจัยโรคพืช, 2520)

เชื้อราสาเหตุของโรคเน่าดำหรือลำต้นเน่าดำ (Charcoal rot) คือเชื้อ *M. phaseolina* ซึ่งเป็นทั้ง soil-borne และ seed-borne เชื้อชนิดนี้อาศัยอยู่ในดิน และสามารถพบได้ทุกสภาพดินและในดินที่มีการปลูกถั่วเหลือง Meyer *et al.* (1974) และ Ammon *et al,* (1974) พบว่าเชื้อรานี้ถ้าเข้าทำลายพืชในระยะต้นกล้าและระยะต้นอ่อนโดยเชื้อจะเข้าทำลายต้นกล้าทำให้เกิดอาการเน่าแห้งในส่วนhypocotyls เหนือดินจนถึงยอดติดกับ cotyledons และยังพบว่าโรคนี้ส่วนใหญ่มักแสดงอาการในช่วงที่ถั่วเหลืองแก่หรือช่วงสร้างเมล็ด ส่วน Wyllic and Calvert (1969) พบว่าเชื้อรานี้เข้าทำลายพืชได้ตลอดฤดูกาล กองวิจัยโรคพืช (2520) ได้สำรวจและศึกษาโรคต่างๆที่ติดมากับเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 พบว่ามีความงอกต่ำ และพบเชื้อรา *M. phaseolina* ที่ติดมากับเมล็ดสูงสุดด้วย ในปี 2540 โรคนี้ได้ทำให้ต้นถั่วเหลืองตายมากกว่า 50 % (ในแปลงทดลองที่คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) (สุนทร และสมบัติ, 2540) โรคนี้เจริญได้ดีในสภาพอุณหภูมิ 30-35 องศา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เซลเซียส และความชื้นต่ำ (Meyer *et al.*, 1974) เชื้อรา *M. phaseolina* นี้ จัดเป็นเชื้อที่สามารถเข้าทำลายพืชและส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดินซึ่งเป็นสาเหตุของโรค โคนเน่า รากเน่า ของถั่วเหลือง สภาพของต้นถั่วเหลืองที่พบนั้นจะมีลักษณะผิดปกติและจะยืนต้นแห้งตาย เมื่อถอนต้นพืชออกมาผ่าดูพบว่าบริเวณของท่อลำเลียงส่วนโคนในเนื้อไม้ และที่บริเวณรากแก้ว จะมีเม็ดเล็กสีดำจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ (ศรีสุข, 2533)

โรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* Sacc. ทำลายพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ข้าว มะเขือเทศ พืชตระกูลถั่ว กระเทียม พริก ผักต่างๆ พืชอาหารสัตว์ และไม้ดอกไม้ประดับ (Mordue, 1974) เชื้อราชนิดนี้ทำให้เกิดโรคลำต้นเน่า (stem rot) และโรครากเน่า (root rot) โดยทำให้พืชตายได้ทั้งในระยะต้นกล้าและในระยะที่กำลังติดดอกออกผลทำความเสียหายให้กับพืชมาก เช่น ทำให้ผลผลิตของข้าวและถั่วลิสงลดลง 25-80 % (ถาวร, 2531) และข้าวบาร์เล่ย์ผลผลิตลดลง 5-50 % (จิระเดช และคณะ, 2535) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดนี้คือ 25-35 องศาเซลเซียส และเม็ด Aclertia ของมันสามารถอยู่ได้ 2-5 ปี เมื่อเก็บไว้ในที่แห้ง (Aycock, 1966 อ้างโดย Elad *et al.*, 1980) เชื้อรา *S. rolfsii* นี้ จัดเป็นเชื้อสามารถดำรงชีพอยู่ได้อย่างอิสระในดินเกษตรกรรมทั่วไปโดยจะเข้าไปทำลายระบบรากพืชและส่วนที่อยู่ใต้ดิน เป็นสาเหตุของโรคลำต้นเน่าของถั่วเหลือง สภาพของต้นถั่วเหลืองที่พบนั้นเมื่อถอนต้นออกมาดูพบว่าระบบราก แห้งนิ่ม มีลักษณะลีบเล็ก ไม่ค่อยมีปม พบเส้นใยราสีขาวเกาะอยู่และโดยส่วนใหญ่เราจะพบว่าเชื้อราชนิดนี้ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วย

โรคเหี่ยว (Fusarium wilt) ที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp. เป็นเชื้อราอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิดของประเทศเสียหาย เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าว ถั่วเขียว และยาสูบ เป็นต้น ลักษณะอาการของโรคที่พบโดยมากต้นกล้าถั่วเหลืองที่เป็นโรคจะถูกปกคลุมด้วยเส้นใยสีขาวอมม่วง และทำให้แถวพืชไม่สม่ำเสมอ จะตายอย่างรวดเร็วเป็นหย่อมๆ คล้ายถูกน้ำร้อนลวกหรือขาดน้ำใบเหลืองห้อยลู่คาต้น คอกร่วง ฝักอ่อนร่วง ฝักลีบ ใบเหลือง แต่เส้นใบยังเขียวเมื่อผ่าดูท่อน้ำท่ออาหารจะพบสีน้ำตาลเป็นวงหรือเป็นรอยขีดยาวตามแนวท่อน้ำท่ออาหาร ในประเทศไทยพบครั้งแรกในปี 2538 ทำให้ถั่วเหลืองตาย 12.15 % (ชุติมันต์, 2541) เชื้อรา *F. solani* นี้ จัดเป็นเชื้อที่สามารถเข้าทำลายระบบรากพืชและส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดิน เป็นสาเหตุของโรคเหี่ยวโคนต้นเน่าของถั่วเหลือง สภาพของต้นถั่วเหลืองที่พบจะมีเส้นใยสีขาว หรือเห็นเป็นเม็ดขาวๆ เกาะอยู่บริเวณโคนต้นจำนวนมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solarization)

การศึกษาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในควบคุมโรคในดินได้เริ่มประมาณปี 1970 (Abu-Gharbieth, 1998) วิธีการนี้เป็นที่ยอมรับในพื้นที่ที่มีอากาศร้อนว่าสามารถควบคุมเชื้อโรคทางดินได้หลายชนิด Chen and Katan (1980) พบว่าการใช้พลาสติกใสคลุมดินสามารถช่วยในการควบคุมโรคได้ดีโดยพบว่าพริกไทย และมะเขือเทศที่ปลูกในดินทรายมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 38 และ 56 % ตามลำดับ จำนวนช่อและพวงของพืชทั้งสองเพิ่มขึ้น 25 % เช่นเดียวกัน นอกจากนี้พบว่าผลผลิตของ สตรอเบอร์รี่ที่ปลูกในดินโคลนปนทรายเพิ่มขึ้น 44 %

Mahrer and Katan (1981) พบว่าการใช้พลาสติกใสคลุมแปลงนั้น อุณหภูมิดินสูงสุดในระดับดินลึก 5 15 และ 30 ซม. ประสิทธิภาพการใช้พลาสติกใสจะช่วยเพิ่มอุณหภูมิดินและจะลดลงในชั้นดินลึกลง ที่บริเวณขอบริมของแปลงจะมีอุณหภูมิน้อยกว่าศูนย์กลางของแปลงจึงมีผลทำให้การทำลายเชื้อโรคที่มีอยู่ในดินช้าลงด้วย โดยพบว่าที่ 5 และ 8 วัน มีเปอร์เซ็นต์การทำลายเชื้อโรคที่ระดับดินลึก 30 ซม. เป็น 91 และ 99 % ตามลำดับ สอดคล้องกับที่บริเวณขอบริมที่ระดับ 10 ซม. คือปริมาณโรคลดลง 0 และ 20 % ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าความยาวนานของวันที่คลุมพลาสติกใสก็มีผลต่อการทำลายเชื้อโรคด้วย

Katan *et al.* (1983) พบว่าวิธีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการควบคุมโรคโดยการคลุมพลาสติกใสเป็นเวลา 2 สัปดาห์สามารถควบคุม *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* ให้ลดลง 94-100 % 68-100 % และ 54-63 % ที่ความลึก 5 15 และ 25 ซม. ตามลำดับ ทำให้ความสูงของมะเขือม่วง และมะเขือเทศเพิ่มขึ้น 38 % ใน 58 วันหลังปลูก ผลผลิตเพิ่มขึ้น 11,475 kg/ha และน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 203 g

Mihail and Alcorn (1984) พบว่าการใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์อบดินโดยการคลุมดินที่มีความชื้นด้วยพลาสติกใสสามารถควบคุมเชื้อ *S. rolfsii* ที่ระดับดินลึก 15 ซม. ในฤดูร้อน แต่ในฤดูฝนจะควบคุมเชื้อได้เพียงระดับผิวดินที่ 1 ซม. เท่านั้น Morgan *et al.* (1991) พบว่าวิธีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับ cherry tomato สามารถลดความรุนแรง ของเชื้อรา *Verticillium dahliae* ในปี 1988 พบว่าทั้งในดินที่มีการไถและไม่ไถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 38 และ 55 % ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Ahmad *et al.* (1998) พบว่าการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นเวลา 7 สัปดาห์ในการควบคุม stalk rot ของข้าวโพดทำให้อุณหภูมิดินที่ระดับความลึก 10 ซม. เพิ่มขึ้น 11.5 °C มากกว่าการไม่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยสามารถควบคุมวัชพืชได้ 98.5 % stalk borer 8.9 % และ stalk rot 69.1 % โดยพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยในการลดอาการของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium moniliforme* และ *M. phaseolina* ได้มากถึง 64.2 และ 78.4 % ตามลำดับ และสามารถควบคุม *M. phaseolina* ได้อย่างสมบูรณ์ในสายพันธ์ Pool-10, Shaheen และ Gauher

Lodha *et al.* (1998) พบว่าการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมโรค soil-borne ภายใต้เศษซากพืชผักพบว่าการใช้พลังงานแสงอาทิตย์จะช่วยในการลดจำนวนประชากรและมีประสิทธิภาพในการลดการแพร่กระจายของเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ 74-96 % ที่ระดับความลึก 0-30 ซม. และหลังจากใช้วิธีการนี้แล้ว 60 วัน ทำให้ประชากร *M. phaseolina* ลดลงได้ 96 % ในดินที่มีการปรับปรุงดินปริมาณต่ำ (2 t ha $^{-1}$) ของ mustard cake

Yucel and Cali (1998) ทดลองใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างเดียวและการใช้ร่วมกับ methyl bromide 40 g/m^2 ในการควบคุม Phytophthora crown blight ในพริกไทยโดยใช้พลาสติกใส หนา 0.03 mm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอุณหภูมิดินเพิ่มสูงขึ้น 47 °C และ 35 °C ในระดับความลึก 5 ซม. และ 30 ซม. ตามลำดับ โดยในปี 1991 และ 1992 พบว่า การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับ methyl bromide การใช้ methyl bromideในอัตราที่แนะนำ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และการไม่ใช้อะไรเลยให้ผลในการควบคุม Phytophthora crown blight ได้เป็น 17.6 และ 13.3 %, 20.8 และ 16.8 %, 24.1 และ 19.7 %, 39.8 และ 42.9 % ตามลำดับ และในมะเขือเทศมีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับสารชีวภัณฑ์ *Trichoderma harzianum* ที่ผสมรำข้าวและขี้เลื่อย ในอัตรา 150 g/m^2 พบว่าอุณหภูมิดินเพิ่มสูงขึ้น 52.3°C และ 37.1°C ในระดับความลึก 5 ซม. และ 30 ซม. ตามลำดับ โดยผลการทดลองพบว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ร่วมกับการใช้ methyl bromide การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และการไม่ใช้อะไรเลย พบโรค 40.7 %, 66.4 % และ 69.5 % ตามลำดับ พลังงานแสงอาทิตย์ไม่ส่งผลต่อ Fusarium wilt ในมะเขือเทศ แต่ช่วยในการเพิ่มผลผลิตได้

ผลกระทบที่ดีอีกประการหนึ่งของ Solarization ต่อพืชก็คือ การเพิ่มปริมาณของธาตุอาหารบางชนิดในดิน Chauhan *et al.* (1988) ได้ศึกษาผลของ Solarization ต่อ pigeonpea และ chickpea ระหว่างปี 1984-1987 โดยคลุมด้วยพลาสติกหนา 100 μm. คลุมดินเป็นเวลา 6-8 สัปดาห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พบว่า อุณหภูมิดินที่ระดับความลึก 0-20 ซม. เพิ่มขึ้น 6-10 °C มีปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน-ไนเตรตเพิ่มขึ้น และสามารถลดปริมาณเชื้อราพิวซาเรียมและไส้เดือนฝอยรวมไปถึงวัชพืชได้ดี แต่วิธีการนี้ก็ไปลดปมและลดการตรึงไนโตรเจนเนื่องจากไปทำให้ประชากรของ Rhizobium ลดลง เปอร์เซ็นต์เมล็ด การติดฝักและน้ำหนักแห้งของ pigeonpea เพิ่มขึ้น 20-40 % ผลผลิตเมล็ด chickpea เพิ่มขึ้น 23 % และยังพบว่าเป็นผลดีกับพืชที่ปลูกในฤดูถัดมาอีกด้วย

สารชีวภัณฑ์ เชื้อราไตรโคเดอร์ม่า (*Trichoderma* spp.)

การควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชโดยชีววิธี (biological control หรือ biocontrol) ด้วยการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์พวกเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีควบคุมโรคพืชซึ่งอาจจะไปทำลายจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์แก่พืชในดินลงได้ (Cook and Baker, 1983) วิธีการใช้จุลินทรีย์ในการควบคุมโรคนั้น ได้มีการศึกษาโดยการนำจุลินทรีย์คลุกเมล็ดและผสมหรือใส่ลงในดิน (seed and soil treatment) Cook and Baker (1983) ได้กล่าวโดยสรุปว่า เชื้อราที่นิยมใช้คือ *Penicillium* และ *Trichoderma* ซึ่งสามารถควบคุมโรคได้อย่างกว้างขวาง และชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์ม่า (*Trichoderma* spp.) จัดเป็นชีวภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ทั้งนี้เพราะเชื้อราไตรโคเดอร์ม่าเป็นเชื้อราชั้นสูงที่เจริญได้ดีในดิน เศษซากพืช ซากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ เชื้อบางสายพันธุ์มีคุณสมบัติเป็นปรสิต (parasite) โดยสามารถพันรัดและแทงเจริญเข้าสู่เส้นใยของเชื้อโรคพืช และเป็นเชื้อราที่มีคุณสมบัติในการขัดขวาง รบกวนกระบวนการต่างๆของเชื้อราสาเหตุโรคพืช เป็นเหตุให้เชื้อโรคพืชสูญเสียความมีชีวิต ทำให้เชื้อโรคพืชตายและมีปริมาณลดลง (จิระเดช, 2542)

เชื้อรา *Trichoderma* sp. จัดอยู่ใน Form Class Deuteromycetes Order Moniliales สร้าง conidia มีสีเขียว ไม่มีผนังกั้น รูปไข่ เกิดเป็นกลุ่มตรงปลาย conidiophore ซึ่ง conodiophore จะมีลักษณะตั้งตรง แตกกิ่งก้านออกเป็นวง (verticilate) ไม่มีสี โดยพบว่าโคโลนีของเชื้อรา *Trichoderma* sp. มีการสร้างเส้นใยที่เจริญเติบโตเร็ว เริ่มแรกโคโลนีมีผิวหน้าเรียบ ไม่มีสีหรือสีขาว ต่อมาโคโลนีเป็นแบบปุยฝ้ายฟูอย่างหลวมๆ (loosely floccose) หรือเป็นกระจุกหนาแน่น (compactly tuft) หรือมีลักษณะทั้งสองแบบในโคโลนีเดียวกัน หรือมีลักษณะอยู่ระหว่างทั้งสองแบบ การเกาะกันเป็นกระจุกของโคโลนีมีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของก้านชู สปอร์ (conidiophore) นอกจากนี้ยังสร้างสปอร์ทนทาน คือ chlamydospore ตรงกลางหรือปลายเส้นใย ลักษณะค่อนข้างกลม ไม่มีสี ผิวเรียบ ซึ่งอาศัยอยู่ในดินที่มีความชื้นสูง มักเจริญในดินที่เป็นกรด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(pH 5-5.6) ได้ดีกว่าในดินด่าง (pH 7-9) (Cook and Baker, 1983) การสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Trichoderma* sp. ที่สำคัญคือบริเวณที่สร้างสปอร์มีลักษณะเป็นวงรอบหรือเป็นวงแหวน (ring-like zone) ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของแสงและเมื่อโคโลนีมีอายุมากขึ้นจะมีการสร้าง conidiophore ขึ้นมาใหม่อีกบริเวณรอบนอกที่สร้างสปอร์ทำให้เห็นการเกิดวงรอบไม่ชัดเจน สีของโคโลนีที่พบส่วนใหญ่เกิดมาจากการสร้างสีของ สปอร์ (phialospore) (ลาวัลย์ และคณะ, 2540)

เชื้อรา *Trichoderma* sp. เป็น antagonistic fungus ที่มีประสิทธิภาพสูงในการเข้าทำลายเชื้อราสาเหตุโรคพืชมีลักษณะการเข้าทำลายที่เจริญเข้าคู่แนบชิดกับเส้นใยของเชื้อราสาเหตุ แล้วพันรัดเจริญทะลุผ่านเส้นใยของเชื้อสาเหตุ (Hader *et al.*, 1979) จากการวิจัยที่ผ่านมาได้มีผู้นำเอาเชื้อ *Trichoderma* sp. มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราต่างๆมากมายดังนี้

ชวาลา (2527) พบว่าเชื้อ *Trichoderma* sp. ลดปริมาณการเกิดโรคกล้าเน่าของข้าวโพดได้ 46-87.5 % และ Windham *et al.* (1989) ยังพบว่าการใช้เชื้อรา *Trichoderma hazianum* มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดคือจะช่วยเพิ่มการเจริญส่วนยอด 39-67 % และในส่วนของน้ำหนักรากเพิ่มขึ้น 24-50 % และพบว่าการคลุก *Trichoderma* sp. กับเมล็ดข้าวบาร์เล่ย์สามารถช่วยในการควบคุมโรคกล้าไหม้หรือต้นแห้งตายที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ผลดีทั้งในระยะกล้าและระยะแตกกอและระยะออกช่อ โดยพบว่ามีประสิทธิภาพควบคุมโรคเทียบเท่าหรือบางกรณีมีแนวโน้มสูงกว่าการใช้สารเคมีคลุกเมล็ด (จิระเดช และคณะ, 2534 และ2535)

วีระศักดิ์ และระวีวรรณ (2528) พบว่าการใช้เชื้อรา *T. hazianum* สามารถควบคุมโรคโคนเน่าของถั่วลิสงได้ในระดับที่น่าพอใจ เช่นเดียวกันนี้ Grinstein *et al.* (1979) พบว่าการใช้เชื้อรา *T. hazianum* ในแปลงปลูกถั่วลิสงจะช่วยในการลดปริมาณของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ลงได้ 76 % และการใส่เชื้อราไตรโคเดอร์ม่าผสมสารเสริมลงบริเวณโคนต้นมะเขือเทศ สามารถควบคุมโรคโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ได้ผลดี ทั้งยังช่วยลดปริมาณเม็ดสเคลอโรเทียมในดินลงได้อย่างดีด้วย (จิระเดช และคณะ, 2536; Chamswarng, 1992; Chamswarng *et al.*, 1992) Harman *et al.* (1981) รายงานว่าการใช้เชื้อรา *T. hazianum* คลุกเมล็ดถั่ว (pea) และผักกาดหัว (raddish) สามารถลดปริมาณการเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Pythium* spp. และ *Rhizoctonia. solani* ได้ผลต่ำกว่า 50 % เมื่อปริมาณเชื้อ *T. hazianum* ที่ใช้มากกว่า 10^6/ml ในทำนองเดียวกัน Marshal (1982) ได้ทำการทดลองในเรือนกระจก (glass house) โดยใช้เชื้อ *T. hazianum* คลุกเมล็ดถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris*) พบว่าสามารถลดการเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อ *R. solani* ได้ร้อยละ 32-65

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเพิ่มสารอาหารบางชนิดให้แก่เชื้อชีวภัณฑ์หรือแม้แต่สารเคมีมีผลดีต่อการควบคุมโรคพืช Hadar *et al.* (1979) ใช้เชื้อรา *T. hazianum* ซึ่งเลี้ยงบนรำข้าวสาลี (wheat bran) นาน 8 วัน ผสมกับดินที่มีเชื้อ *R. solani* เจริญอยู่ พบว่าสามารถควบคุมโรคเน่าระดับดินของต้นมะเขือ (*Solanum melongena* L.) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill) และถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris* L.) ได้ร้อยละ 60 40 และ 64 ตามลำดับ การให้อาหารที่มี chitin เป็นส่วนประกอบจะทำให้ลดผลกระทบของเชื้อโรคทั้งสองได้มากขึ้น แต่มีผลตรงข้าม (Harman *et al*, 1981) Elad *et al.*, (1980) ใช้เชื้อรา *T. hazianum* ผสมลงดินที่มีเชื้อ *R. solani* พบว่าสามารถลดโรคเน่าระดับดินของถั่วจาก 13 % เป็น 7.5 %

Kommedahl *et al.* (1981) พบว่าการใช้ *T. hazianum* ช่วยทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นในดินที่มีเชื้อ Rhizoctonia นอกจากนี้ Chamswarng and Vannarug (1994) ทดลองโดยการคลุกเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 292 ด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์ม่า แล้วปลูกในดินที่มีเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ในสภาพเรือนปลูกทดลองและสภาพไร่ พบว่าต้นถั่วเหลืองงอกและรอดตายสูงเท่าเทียมการใช้สารเคมี benalaxly คลุกเมล็ด ในขณะเดียวกันเชื้อราไตรโคเดอร์ม่าช่วยลดปริมาณเชื้อรา *P. aphanidermatum* ได้อย่างชัดเจนด้วย

Elad *et al.* (1981) ได้แสดงให้เห็นว่าการใช้เชื้อรา *T. hazianum* ผสมดินซึ่งผ่านการอบด้วยสารเคมี methyl bromide แล้วพบว่าสามารถป้องกันโรครากเน่าของสตรอเบอร์รี่ (black root rot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *R. solani* ได้ และในทำนองเดียวกันนี้ Elad *et al.* (1982) ได้นำเอาเชื้อรา *T. hazianum* มาผสมดินแล้วอบด้วยสารเคมี methyl bromide ในอัตราที่ไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อรา *T. hazianum* ปรากฏว่าสามารถป้องกันการเกิดโรคของถั่วลิสงและมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* และ *R. solani* ได้ถึง 88 % อีกด้วย Elad *et al.* (1982) ใช้เชื้อรา *T. hazianum* และ *Trichoderma* sp. คลุกเมล็ดฝ้าย สามารถป้องกันโรคเน่าระดับดินที่เกิดจากเชื้อรา *R. solani* ได้ดี นอกจากนี้แล้ว Windham *et al.* (1986) ยังพบว่าการใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. 8 สัปดาห์หลังปลูกจะทำให้น้ำหนักแห้งส่วนรากและส่วนยอดของยาสูบเพิ่มขึ้นเป็น 259-318 % และยังพบว่าช่วยให้อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการงอกของเมล็ดดีอีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved