บทนำ

การตรึงไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่ว ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ตระกูลถั่ว ไรโซเบียม และสภาพแวดล้อม แต่ตระกูลถั่วดูเหมือนจะมีบทบาทมากกว่าปัจจัยอื่น สำหรับการควบคุมลักษณะการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับไรโซเบียมแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Graham, 1981 ; Obaton, 1977) ในกรณีของถั่วเหลือง พันธุกรรมของพืชชนิดนี้ควบคุมการเกิดปมและการทำงานของปมในหลายลักษณะ เช่น ทำให้เกิดความจำเพาะเจาะจงในการเกิดปมกับไรโซเบียมสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่ง (Caldwell and Vest, 1968 ; Nangju, 1980) ลักษณะทางสรีรวิทยาบางอย่างของถั่วเหลือง ที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตไปสู่ปม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของปมด้วย เช่นความล่าช้าในการแก่ของใบ (Abu-Shakra et al., 1981) และระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะออกดอกจนถึงระยะสุกแก่ (Hardy et al., 1973) ก็ถูกควบคุมโดยพันธุกรรมของต้นถั่วเหลืองเช่นกัน ด้วยเหตุนี้พืชตระกูลถั่วต่างชนิด หรือแม้ในถั่วชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์ จึงมีความแตกต่างกันในด้านความสามารถของการตรึงไนโตรเจน ดังนั้นการที่จะให้การตรึงไนโตรเจนของถั่วเหลืองเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากสภาพแวดล้อมในการปลูกถั่วเหลืองจะต้องเหมาะสมแล้ว ควรต้องคำนึงความเหมาะสมของพันธุ์ถั่วเหลืองกับเชื้อไรโซเบียมด้วย

การผลิตถั่วเหลืองโดยอาศัยกระบวนการตรึงไนโตรเจน ถือได้ว่ามีความสำคัญเพราะเป็นการผลิตที่มีต้นทุนต่ำ การใช้ผงเชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ดถั่วเหลืองที่จะปลูกในพื้นที่ซึ่งไม่เคยปลูกถั่วเหลืองมาก่อน สามารถเพิ่มผลผลิตเมล็ดได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (Boonkerd, 1982 ; Moawad et al., 1988 ; ปรีชา และคณะ, 2529) แต่สำหรับพื้นที่ซึ่งปลูกถั่วเหลืองมานาน ถั่วเหลืองจะไม่ให้ผลตอบสนองต่อการคลุกเชื้อไรโซเบียมอย่างเด่นชัด (Ham et al., 1971 ; Kapusta and Rouwenhorst, 1973 ; Miller, 1979 ; Ellis et al., 1984) ทั้งนี้เพราะพื้นที่ดังกล่าวมีเชื้อไรโซเบียมอยู่ในดินโดยธรรมชาติปริมาณมาก หากเชื้อไรโซเบียมที่ใช้คลุกเมล็ดถั่วเหลือง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไม่สามารถแข่งขันกับเชื้อที่มีอยู่เดิมในดินได้ ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกโดยการคลุกเชื้อไรโซเบียมก็คงไม่แตกต่างจากที่ไม่คลุกอย่างมีนัยสำคัญ ฉะนั้นการพึ่งพาอาศัยเชื้อไร-โซเบียมที่มีอยู่แล้วในดินโดยธรรมชาติ จึงนับว่ายังมีความสำคัญต่อการปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่เหล่านี้อยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน ซึ่งถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตถั่วเหลืองแหล่งใหญ่ของประเทศไทย คือ มีเนื้อที่ทั้งหมดถึง 1,292,800 ไร่ หรือเท่ากับ 67.77 % ของพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั้งประเทศ (ศูนย์สถิติการเกษตร,2531) พื้นที่เหล่านี้มีข้อจำกัดหลายประการ ซึ่งอาจทำให้การคลุกเชื้อไรโซเบียมไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เช่น เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงภายหลังจากการหยอดเมล็ด ซึ่งเป็นผลให้เชื้อไรโซเบียมที่ใช้คลุกเมล็ดถั่วเหลืองมีชีวิตอยู่รอดในดินในปริมาณที่น้อยมาก หรือมีปัญหาด้านเมล็ดถั่วเน่าเสีย เพราะหลังการหยอดเมล็ดมีภาวะฝนตกอย่างหนักตามด้วยฝนทิ้งช่วง ซึ่งเป็นผลให้เกิดแผ่นคราบแข็งบนผิวหน้าดิน และทำให้ต้นถั่วไม่สามารถแทงทะลุผิวหน้าดินออกมาได้ การแก้ปัญหาด้านการเน่าเสียของเมล็ดถั่ว โดยใช้ยากำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดก่อนปลูกร่วมกับการใช้เชื้อไรโซเบียม เช่น ประเภทที่มีสารปรอทและทองแดงเป็นองค์ประกอบ (Date, 1986) ยา Difolatan (Boonkerd, 1982) ทำให้ปริมาณและกิจกรรมของไรโซเบียมที่ใช้คลุกเมล็ดลดลง เมื่อยังมีความจำเป็นจะต้องอาศัยไรโซเบียมที่มีอยู่ในดินตามธรรมชาติสำหรับการปลูกถั่วเหลืองอยู่ ดังนั้นการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองให้เหมาะสมกับสายพันธุ์ของไรโซเบียมที่มีอยู่เดิมในดิน เป็นเรื่องที่ควรจะต้องนำมาพิจารณา

จากการศึกษาของศรีศุกร์ (2532) พบว่าไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองที่มีอยู่ในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในเขตชลประทานของภาคเหนือตอนบน มีความสามารถสร้างปมกับถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง และมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนได้ดี จึงเป็นที่น่าสนใจว่าเชื้อไรโซเบียมที่มีในดินโดยธรรมชาติ จากแหล่งปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน จะมีลักษณะดังกล่าวหรือไม่ เพราะข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ดังกล่าว และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และคัดเลือกสายพันธุ์ไรโซเบียมให้เหมาะสมกับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ต่อไป ดังนั้นจึงมีการวิจัยเกี่ยวกับความเข้ากันได้ของไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง ที่มีอยู่ในเขตปลูกถั่วเหลือง โดยอาศัยน้ำฝนในภาคเหนือกับถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพของเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง ที่ได้มาจากปมถั่วต่างพันธุ์และต่างพื้นที่ ในการตรึงไนโตรเจนแก่ถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ
2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนของไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองกับไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน USDA 110
3. เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ไรโซเบียมพื้นเมืองที่มีประสิทธิภาพดี สำหรับถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved