

บทที่ 1

ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ราเอนโคไฟต์เป็นกลุ่มของราที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของพืช บริเวณช่องว่างระหว่างเซลล์พืช (intercellular space) ในใบ ลำต้น กิ่ง ช่อดอก และเมล็ด ซึ่งจะอาศัยอยู่ร่วมกับพืชเจ้าบ้าน ในลักษณะ mutualism โดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ผิดปกติแก่พืช (host) ที่รานั้นเข้าไปอาศัยอยู่และไม่ก่อให้เกิดโรคในพืชเจ้าบ้านนั้นๆ โดยที่ราเอนโคไฟต์โดยส่วนใหญ่เป็นรา ที่ก่อโรคในพืชได้ (pathogenic fungi) แต่ในขณะที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชเจ้าบ้านที่มีความจำเพาะ จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับพืชนั้นๆ (latent phase) ในทางกลับกันพบว่าพืชเจ้าบ้านที่มีราเอนโคไฟต์อาศัยอยู่ จะมีการเจริญเติบโตเร็วและแข็งแรงกว่าพืชที่ไม่มีราเอนโคไฟต์ นอกจากนี้ยังพบว่าพืชเจ้าบ้านจะมีความทนทานต่อสภาวะแห้งแล้งได้ดีขึ้นรวมทั้งการเข้าทำลายของแมลงและสัตว์กินพืชก็ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่เดียวกันราเอนโคไฟต์ก็จะได้รับสารอาหารและที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมจากพืชเจ้าบ้าน ซึ่งจะทำให้ราเอนโคไฟต์มีการสืบพันธุ์และแพร่พันธุ์ต่อไปได้ดี (Bacon and White, 1997) นอกจากนี้ยังพบว่าราเอนโคไฟต์มีความสามารถในการสร้างสารประกอบทุติยภูมิ (secondary metabolites) ได้หลากหลาย เช่น สาร Ergovaline และ Lolitrem B ซึ่งสารเหล่านี้ก่อให้เกิดโรคทำให้ปศุสัตว์เจ็บป่วยหรือตายเป็นจำนวนมาก (Bacon และ White, 1997) หรือสารที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์และการเกษตรได้ เช่น taxol ที่สกัดได้จาก *Taxomyces andeanae* ซึ่งเป็นราเอนโคไฟต์ของต้น Yew (*Taxus brevifolia*) (Yuan และคณะ 2006) เป็นต้น จากข้อมูลเหล่านี้จึงทำให้มีผู้สนใจศึกษาความหลากหลายทางชีววิทยาของราเอนโคไฟต์ในพืชชนิดต่างๆอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะพืชสมุนไพรและพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว และหญ้าเลี้ยงสัตว์ (สายสมรและคณะ, 2547)

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย เป็นสินค้าส่งออกทางการเกษตรที่สำคัญอันดับหนึ่งของประเทศ ข้าวไทยที่เป็นที่ต้องการของตลาดโลกอย่างมากคือ ข้าวหอมมะลิ อย่างไรก็ตามการผลิตข้าวหอมมะลิของประเทศไทยยังไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภคข้าวหอมมะลิทั่วโลก เนื่องจากพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าวหอมมะลิลดลงมีจำกัด คือบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ ที่ครอบคลุมอาณาเขต 5 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย นั่นคือ ในแนวทิศเหนือล้อมรอบคลุมอำเภอปทุมรัตน์ อำเภอเกษตรวิสัย และอำเภอสว่างภูมิ ของจังหวัดร้อยเอ็ด ในแนวทิศใต้มีลำน้ำมูลทอดยาวตลอดพื้นที่อำเภอชุมพลบุรี อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ในแนวทิศตะวันตกผ่านอำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร และอำเภอยักษ์ภูมิพิสัยของจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ประมาณ 3 ใน 5 นั้น อยู่ในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศและดินปลูกเหมาะสมกับการ

ปลูกข้าวหอมมะลิให้มีคุณภาพดี ผลจากงานวิจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีววิทยาของราเอนโดไฟต์ของข้าว พบว่าในข้าวหอมจะมีราเอนโดไฟต์เข้าอยู่อาศัยด้วยมากกว่าข้าวไม่หอมทั้งในเชิงปริมาณและความหลากหลายชนิด และข้าวหอมที่ปลูกในบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้จะมีราเอนโดไฟต์อาศัยอยู่มากกว่าข้าวในพื้นที่อื่น และพบราเอนโดไฟต์ในกลุ่ม *Acremonium* spp. และ *Alternaria* spp. เป็นจำนวนมากที่สุดในตัวอย่างข้าวทั้ง 2 กลุ่ม (กนกวรรณ, 2547)

จากงานวิจัยเบื้องต้นดังกล่าวพบว่าชนิดของราเอนโดไฟต์มีความจำเพาะต่อชนิดของข้าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ทำการศึกษานในพืชชนิดอื่นๆ ที่แสดงถึง host specificity ของราเอนโดไฟต์ (Scott, 2001; Photita และคณะ 2001; Otero และคณะ 2002) ที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อข้าวที่เป็นพืชเจ้าบ้าน และจากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าพืชที่มีราเอนโดไฟต์อาศัยอยู่จะมีความแข็งแรงและต้านทานต่อศัตรูพืชและสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีกว่าพืชที่ไม่มีราเอนโดไฟต์อาศัยอยู่ จึงทำให้เกิดความสนใจที่จะศึกษาว่าราเอนโดไฟต์ที่มีความจำเพาะต่อข้าวหอมจริงคือราสกุลใด และราสกุลนี้มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและ productivity ของข้าวหอมที่ปลูกในดินเค็มหรือไม่ ซึ่งถ้าราเอนโดไฟต์มีความสำคัญต่อข้าวหอมในหลายๆด้านจริง ความรู้ที่ได้นี้จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการปลูกข้าวหอมให้ได้คุณภาพและผลผลิตที่สูงขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นได้

อย่างไรก็ดีในการที่จะสรุปได้ว่าราเอนโดไฟต์มีประโยชน์ต่อข้าวหอมอย่างไร จะต้องศึกษาถึงความจำเพาะระหว่างราเอนโดไฟต์กับข้าวหอม โดยต้องออกแบบการทดลองให้เหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือ รวมทั้งจำนวนตัวอย่างจะต้องมากพอ และเนื่องจากงานวิจัยที่ผ่านมาไม่ได้มีการควบคุมตัวแปรให้คงที่ในแต่ละครั้ง ทำให้ผลที่ได้ยังมีความคลาดเคลื่อนในเชิงสถิติค่อนข้างสูง จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อที่จะได้ข้อมูลที่มีความละเอียดและถูกต้องมากขึ้น ผลจากการศึกษานี้จะนำไปสู่การศึกษาเชิงลึกในด้านบทบาทของราเอนโดไฟต์ต่อการเจริญเติบโตของข้าวหอมในพื้นที่ดินเค็มต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพและความจำเพาะ (host specificity) ของราเอนโดไฟต์ที่อาศัยอยู่ในข้าวหอมและข้าวไม่หอม รวมถึงความสัมพันธ์เชิงนิเวศวิทยาระหว่างราเอนโดไฟต์กับข้าว เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาบทบาทของราเอนโดไฟต์ที่อาศัยอยู่ในข้าวหอมต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะป็นองค์ความรู้ใหม่ ที่เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความเข้าใจ ในความสัมพันธ์เชิงนิเวศน์วิทยา (ecological relationship) ระหว่างราเอนโดไฟต์ที่อาศัยอยู่ในข้าวหอม กับข้าวหอมที่เป็นพืชเจ้าบ้าน และความจำเพาะของราเอนโดไฟต์กับข้าวหอมสายพันธุ์ดีของไทยซึ่งยังไม่ เคยมีการศึกษามาก่อน ความเข้าใจในระบบนิเวศน์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินี้ จะนำไปสู่การศึกษาเชิงลึกใน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างราเอนโดไฟต์ที่มีความจำเพาะกับข้าว โดยเฉพาะข้าวหอมที่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ของประเทศ ในแง่ประโยชน์ที่ข้าวได้รับจากราเอนโดไฟต์ ซึ่งจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการ พันธุ์ข้าวให้เป็นพันธุ์ที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อศัตรูพืชและสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี ทั้งยังเป็นทางเลือกใหม่ของการพัฒนาพันธุ์ข้าวและการเพิ่มผลผลิตของข้าว ซึ่งท้ายที่สุดจะเป็นประโยชน์กับ เกษตรกร และภาคอุตสาหกรรมเกษตร

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. เก็บตัวอย่างข้าวหอมที่ปลูกในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมาทำ การคัดแยก รวบรวมและจำแนกราเอนโดไฟท์อย่างน้อยในระดับ Genus
2. วิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพและความจำเพาะของราเอนโดไฟท์กับข้าวโดยการใช้ดัชนี ชีววัดทางสถิติ เช่น Shannon's index