บทที่ 1
บทนำ

ปุ๋ยหมักเป็นแหล่งอินทรียวัตถุ ที่มีอิทธิพลอย่างมาก ต่อคุณสมบัติทาง เคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน ซึ่งส่งผลไปถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความสามารถในการให้ผลผลิตของพืช ธาตุอาหารในปุ๋ยหมักจะมีไม่ครบถ้วน และมีปริมาณมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ในการผลิต โดยทั่วไปปุ๋ยหมักที่ได้จากวัสดุเหลือใช้ในทางการเกษตรมีปริมาณธาตุอาหารหลักน้อย จึงทำให้ต้องใช้ปุ๋ยในปริมาณมากเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นแนวทางในการเพิ่มธาตุอาหารหลักดังกล่าวโดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัส สามารถกระทำได้โดยจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนและจุลินทรีย์ย่อยสลายฟอสเฟต จุลินทรีย์กลุ่มตรึงไนโตรเจนได้อย่างอิสระ เช่น *Azotobacter Beijerinckia* และ *Clostridium* สามารถเพิ่มไนโตรเจนให้กับดินได้ถึง 7.3-9.0 กก./ไร่/ปี จุลินทรีย์เหล่านี้ พบได้ทั่วไปบริเวณรากพืช (rhizosphere) (Kennedy and Tchan, 1992) เนื่องจาก ต้องใช้สารที่พืชปลดปล่อยออกมา (root exudate) เป็นแหล่งพลังงาน การทดลองผสม *Azotobacter* sp. ลงไปในปุ๋ยหมัก Espiritu และคณะ (1995) พบว่าจุลินทรีย์จะใช้สารอินทรีย์ในปุ๋ยหมักเป็นแหล่งคาร์บอนในการเจริญเติบโตพร้อมกับตรึงโมเลกุลไนโตรเจนจากอากาศให้มาอยู่ในรูปแอมโมเนียมไนโตรเจนทำให้ปุ๋ยหมักมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น สำหรับการเพิ่มธาตุฟอสฟอรัสในปุ๋ยหมักทำได้โดยการใส่หินฟอสเฟต (rock phosphate) ร่วมกับจุลินทรีย์ย่อยสลายฟอสเฟต มีรายงานว่าจุลินทรีย์ดินหลายชนิดผลิตกรดอินทรีย์ออกมา สามารถย่อยละลาย insoluble phosphate โดยเฉพาะเชื้อราสกุล *Aspergillus* sp. (Vassilev *et al.*, 1995; Banik and Dey, 1982) และ *Penicillium* sp. (Whitelaw *et al.*, 1999; Illmer and Schinner, 1992) สามารถทำให้หินฟอสเฟตละลายฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available-P_2O_5) ออกมามากขึ้น นอกจากนั้นยังผลิตเอ็นไซม์ phosphatase ที่สามารถย่อยสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ฟอสฟอรัสได้อีกด้วย (Illmer and Schinner, 1992) เนื่องจากในธรรมชาติหินฟอสเฟตเป็นแร่ที่อยู่ในรูปของแคลเซียมฟอสเฟต ($Ca_3(PO_4)_2$) และอาจมีแคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) หรือแคลเซียมฟลูออไรด์ (CaF_2) เจือปนอยู่ด้วย โดยทั่วไปจะมีปริมาณ P_2O_5 ทั้งหมดประมาณ 30-40% แต่ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสมีอยู่น้อยมาก ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับแหล่งและชนิดของหินฟอสเฟต (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534) และจะไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชถ้าดินมี pH สูงกว่า 5.5-6.0 แต่ถึงแม้ว่าจะอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมก็ตามผลผลิตของพืชที่ได้รับจะต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ฟอสเฟตที่ละลายได้ (Khasawneh and Doll, 1978 อ้างโดย Vassilev *et al.*, 1995) ดังนั้นจึงใช้หินฟอสเฟตเป็นแหล่งของฟอสฟอรัสโดยอาศัยกระบวนการทางชีวภาพในการปลดปล่อย

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ออกมา การพัฒนาคุณภาพของปุ๋ยหมักโดยชีววิธีนี้ จะเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มธาตุไนโตรเจนและความเป็นประโยชน์ของหินฟอสเฟต เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสได้บางส่วน เป็นผลดีในเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการทำเกษตรแบบยั่งยืนและเป็นความก้าวหน้าอีกระดับหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในด้านการปรับปรุงปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อไป การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ

1. เพื่อคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนอย่างอิสระและจุลินทรีย์ละลายฟอสฟอรัสจากหินฟอสเฟต
2. เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการรวมจุลินทรีย์กลุ่มตรึงไนโตรเจนอย่างอิสระและละลายหินฟอสเฟตเพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University