บทคัดย่อ

การควบคุมการผลิตผลิตภัณฑ์หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพต้องมีการตรวจสอบทั้งชนิด และปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ให้ได้ตามปริมาณที่กฏหมายกำหนด อีกทั้งเมื่อนำหัวเชื้อจุลินทรีย์ไปใช้ผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ควรมีการตรวจสอบการเพิ่มจำนวน รวมทั้งควรมีการติดตามเพื่อตรวจสอบการยึดเกาะกับรากพืช เมื่อนำไปใช้ในสภาพไร่ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีการตรวจสอบและติดตามเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นหัวเชื้อโดยให้มีความแม่นยำและมีความรวดเร็วในการติดตามมากขึ้นกว่าวิธีดั้งเดิม จากผลการทดลองพบว่าวิธี Fluorescence Antibody (FA) เป็นวิธีการเบื้องต้นที่มีความแม่นยำในการตรวจสอบหัวเชื้อ PGPR ที่ใช้ทดสอบ คือ *Azotobacter* sp. และ *Azospirillum* sp. โดยสามารถใช้ตรวจสอบได้ตั้งแต่ขั้นตอนการเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อในขบวนการผลิต รวมทั้งสามารถใช้ติดตามเชื้อเมื่อนำไปผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ และใช้ในการติดตามเชื้อที่เกาะอยู่บริเวณรากพืชได้ดี ทั้งนี้พบว่าจุลินทรีย์ที่ใส่ในกองปุ๋ยอินทรีย์สามารถเพิ่มจำนวนจากระดับ 10^7 เซลล์ต่อกรัม เป็นระดับ 10^8 เซลล์ต่อกรัม ได้หลังจากเก็บไว้นาน 1-3 เดือน และเมื่อใช้เทคนิค FA ในการตรวจสอบการยึดเกาะของเชื้อบริเวณรากพืชพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้มักยึดเกาะบริเวณรากฝอย โดยพืชที่ปลูกในแปลงทดลองที่มีการใช้เชื้อจุลินทรีย์ติดต่อกันในพื้นที่อย่างต่อเนื่องมีความหนาแน่นของเชื้อจุลินทรีย์ที่เกาะอยู่บริเวณรากพืชมากขึ้น ดังนั้นเทคนิค FA จึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบและติดตามผลิตภัณฑ์เชื้อจุลินทรีย์ทั้งในระดับการผลิตและเมื่อนำไปใช้ในแปลงทดลอง อย่างไรก็ตามหากต้องการตรวจสอบหรือติดตามการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มประชาการจุลินทรีย์อื่น ๆ บริเวณรอบรากพืชด้วยสามารถใช้เทคนิค Denaturant Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) โดยไม่ต้องมีการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งนี้การใช้เทคนิค FA และ DGGE สามารถตรวจสอบผลิตภัณฑ์หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดสอบบริเวณรากพืชได้เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าทั้งเชื้อ *Azotobacter* sp. และ *Azospirillum* sp. สามารถมีชีวิตรอดได้ในดิน โดยสามารถตรวจสอบและติดตามได้อย่างแม่นยำโดยใช้เทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

The quality control of microbial inoculant production must be performed to examine the correct microbial strain and concentration of cell as indicated by laws. Moreover, the amount of cells should be examine after mixed with organic fertilizer as well as the plant root colonization ability after using under field condition. This research developed the Fluorescence Antibody (FA) as a precise and rapid technique for monitoring two PGPR, *Azotobacter* sp. and *Azospirillum* sp. in the process of culturing, mixing with organic fertilizer, as well as monitoring the colonization of cell on plant roots. By using FA technique, it was found that the number of PGPR could increase from 10^7 cells/g to 10^8 cells/g after mixing with organic fertilizer for 1-3 months, and high density of PGPR was found to colonize the lateral roots of plants grown in the field with continuously use these inoculant. Therefore, FA technique is an efficient method for examination and monitoring the PGPR inoculant during production process and after inoculation to plant. However, the monitoring of other microbial population in the rhizosphere could be done by Denaturant Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) without cell culturing. By using both FA and DGGE techniques, it could be concluded that *Azotobacter* sp. and *Azospirillum* sp. were persisted in the soil and these PGPR could be precisely monitored by using molecular genetic techniques.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี