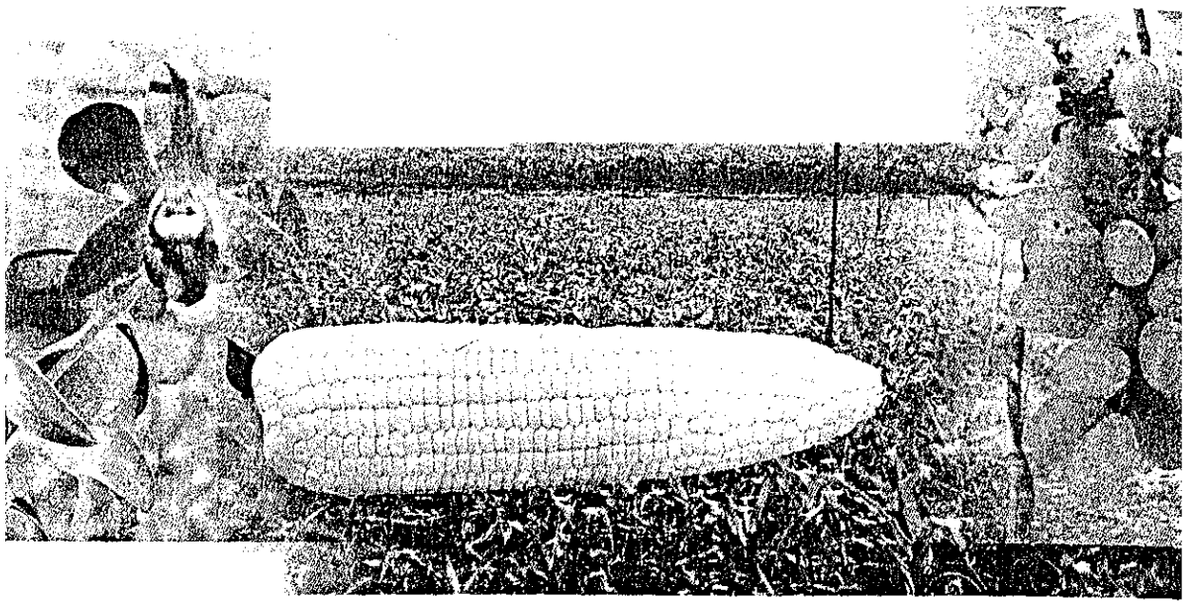
โดย ศ.ดร.นันทกร บุญเกิด
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา

เกษตรอินทรีย์

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

ตอนที่แล้วได้อธิบายเรื่อง ปุ๋ยและธาตุอาหารพืชที่จำเป็นสำหรับพืชให้ทราบแล้ว ตลอดจนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพโดยสังเขป กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจะเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์มีอยู่ 2 กลุ่ม **กลุ่มแรกเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ย่อยสลาย** คือ มีความสามารถในการทำให้วัสดุที่นำมาใช้ทำปุ๋ยย่อยสลายได้และปลดปล่อยธาตุอาหารพืชออกมาให้พืชใช้ได้ โดยปรกติในเขตร้อน เช่น ประเทศเรามีจุลินทรีย์ย่อยสลายอยู่ในธรรมชาติเป็นจำนวนมากและปริมาณมากจึงไม่จำเป็นต้องมีการใส่จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ลงไปทำการหมัก แต่จำเป็นต้องมใส่วัสดุที่ให้อาหารแก่จุลินทรีย์ เช่น มูลสัตว์ต่างๆ และปรับความชื้นให้เหมาะสมเท่านั้นก็พอ ถึงแม้จะมีหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและ เอกชนผลิตหัวเชื้อเหล่านี้ออกมาแต่ก็มิได้พิสูจน์เชิงวิชาการว่าการย่อยสลายเกิดจากจุลินทรีย์ที่ใส่ไป ส่วนใหญ่เกิดจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เพราะว่ากระบวนการย่อยสลายมีความสลับซับซ้อนมาก สารเคมีที่มีอยู่ในวัสดุต่างๆ ที่นำมาใช้มีความหลากหลายและอุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

จุลินทรีย์ที่จะต้องพิจารณา คือ จุลินทรีย์กลุ่มที่ 2 คือ **กลุ่มปุ๋ยชีวภาพ** จุลินทรีย์กลุ่มนี้จะต้องมีการวิจัยและคัดเลือกมาโดยเฉพาะ จุลินทรีย์กลุ่มนี้ไม้มีหน้าที่หลักในการผลิตปุ๋ยมีความสามารถผลิตปุ๋ยไนโตรเจนได้เพียงเล็กน้อยเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตเท่านั้น จากกระบวนการ



ตรึงไนโตรเจนแต่มีบทบาทช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตให้แก่พืช ทำให้รากเจริญเร็ว ควบคุมโรคพืชสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่พืชเพื่อเตรียมพร้อมให้พืชได้ใช้อาหารเพื่อการเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ ปัจจุบันนี้นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกให้ความสนใจศึกษาจุลินทรย์กลุ่มนี้มาก จึงมีการรวมจุลินทรีย์กลุ่มนี้อยู่ในกลุ่มปุ๋ยชีวภาพด้วยและเรียกชื่อว่า **Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)** หรือแปลเป็นภาษาไทยว่า **"แบคทีเรียที่อาศัยอยู่บริเวณรากพืชที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตให้แก่พืช"** ซึ่งชื่อค่อนข้างยาวเขาจึงนิยมใช้ชื่อย่อ คือ **PGPR (พี จี พี อาร์)**

แบคทีเรียกลุ่ม PGPR นี้มีอยู่มากมายหลายสกุล(Genera) หลายชนิด (species) และสายพันธุ์ (strains) และมีหน้าที่ดังนี้

- ตรึงไนโตรเจน คือ เปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนในอากาศให้เป็นอาหารให้เป็นปุ๋ยไนโตรเจน
- ละลายฟอสฟอรัสในดินเพื่อให้พืชใช้ได้
- ผลิตสารอินทรีย์เพื่อไม่ให้เหล็กตกตะกอนและละลายน้ำให้พืชใช้ได้
- ผลิตฮอร์โมนพืชชนิดต่างๆ เช่น อ๊อกซิน ไซโตไคนิน ยิบเบอร์ เรลลิน และอินโดนอะซิติกแอ

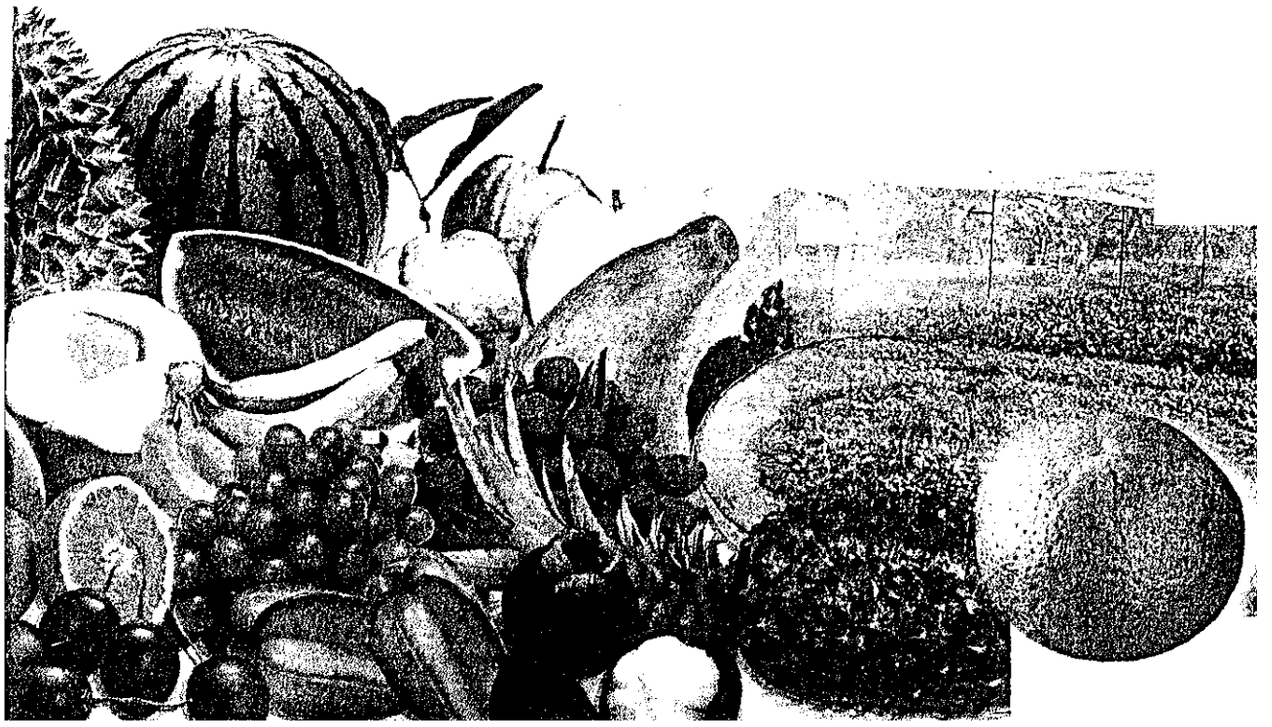
หน้าที่ทางอ้อม

- ผลิตสารปฏิชีวนะ สารต่อต้านเชื้อรา สารย่อยเซลล์เชื้อรา เพื่อควบคุมโรคพืช
- กระตุ้นเพื่อให้เกิดภูมิคุ้มกันในพืชเพื่อต้านทานโรคและแมลง

ครอบครองรากพืชเพื่อป้องกันมิให้เกิดโรคเข้าสู่รากพืช

ด้วยบทบาทดังกล่าวที่มีการค้นพบ นักวิจัยทางด้านนี้ทั่วโลกได้มีการศึกษากันมากขึ้นและได้มีการเสนอผลงานวิจัยทางวิชาการมากมายในที่ประชุมนานาชาติที่กรุงปักกิ่งประเทศจีน ในเดือนกันยายนและประเทศอินโดนีเซียเมื่อเดือนธันวาคมนี้ ซึ่งผู้เขียนได้เข้าร่วมประชุมและเสนอผลงานวิจัยด้วยเช่นกันทั้ง 2 แห่งที่ประเทศมาเลเซียเน้นใช้กับกล้าปาล์มซึ่งเห็นผลชัดเจนมาก พืชมีรากมากและเจริญงอกงามมาก

การศึกษาวิจัยเพื่อนำจุลินทรีย์ดังกล่าวมาใช้ประโยชน์จะต้องมีการศึกษาในเชิงลึกเพื่อให้รู้ถึงกลไกของจุลินทรีย์แต่ละชนิดที่แท้จริง และสามารถควบคุมนำไปใช้ประโยชน์ได้ เพราะการที่จุลินทรีย์เหล่านั้นสามารถผลิตปุ๋ย ฮอร์โมน หรือสารพิษควบคุมโรคพืชต่างๆ ได้นั้นเป็นเพราะมีหน่วยพันธุกรรมของมัน ซึ่งเรารู้จักคำว่า **DNA** (ดีเอ็นเอ) ซึ่งจุลินทรีย์จะต้องมีดีเอ็นเอจำเพาะที่เรียกว่า **"ยีน"** (gene) ทำหน้าที่ผลิตสารเหล่านั้น เทคโนโลยีปัจจุบันนี้มีความก้าวหน้ามากในการตรวจสอบจุลินทรีย์ว่าชนิดไหนมีความสามารถในการผลิตสารอะไร เช่น ถ้าต้องการรู้ว่าจุลินทรีย์ไหนสามารถผลิตปุ๋ยไนโตรเจนได้ เราก็สามารถตรวจหาดีเอ็นเอ ที่ทำหน้าที่ผลิตปุ๋ย คือ **"nif gene"** คือยีนที่ทำหน้าที่เปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนในอากาศให้เป็นปุ๋ยได้ ในจุลินทรีย์อื่นๆ ก็เช่นกันจะต้องมียีนจำเพาะที่ทำหน้าที่นั้นๆ จุลินทรีย์กลุ่มดังกล่าวนี้มีประโยชน์มาก ถ้ารัฐสนับสนุนให้



มีการศึกษามากขึ้นจะทำให้นโยบายของรัฐที่จะเป็นครัวของโลกประสบผลสำเร็จ เพราะเทคโนโลยีแขนงนี้จะนำไปสู่การผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ เกษตรปลอดสารและเกษตรยั่งยืนได้อย่างแท้จริง แต่น่าเสียดายที่มีผู้สนใจงานวิจัยทางด้านนี้ไม่มากนักและการสนับสนุนงานวิจัยจากภาครัฐยังมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับการสนับสนุนในประเทศที่ที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และอีกประการหนึ่งผู้ที่ออกมาให้ความรู้เรื่องการเกษตรโดยสื่อต่างๆ ของรัฐไม่มีการควบคุมเรื่องความถูกต้องทางวิชาการ มักไม่ให้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์แก่เกษตรกร ส่วนใหญ่เป็นไปตามกระแสการบอกเล่าที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ จึงทำให้สูญเสียเวลาไปในทางที่ไม่ถูกต้องและทำให้เกษตรกรหลงทาง

สรุป ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่จะให้ได้ประโยชน์ที่แท้จริงจะต้องมีการผลิตให้ถูกต้องทั้ง 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นปุ๋ยอินทรีย์จะต้องผลิตด้วยวัสดุที่มีปริมาณธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่สูงพอ จึงมีผลช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่เพียงพอ และส่วนที่ 2 เป็นปุ๋ยชีวภาพโดยจะต้องผลิตจากจุลินทรีย์ที่คัดเลือกเฉพาะและมีงานวิจัยรองรับที่พิสูจน์ได้ว่าใช้ได้ผลจริง มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช คือ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ PGPR จุลินทรีย์ จุลินทรีย์กลุ่มนี้ไม่มีบทบาทในการผลิตธาตุอาหารหลักให้พืช แต่ผลิตสารอาหารและฮอร์โมนกระตุ้นให้รากพืชเจริญเติบโตและพืชมีภูมิต้านทานต่อโรค มีความแข็งแรง สามารถที่จะนำธาตุอาหารพืชในดินมาใช้สร้างความเจริญเติบโต แต่ถ้าในดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์มีคุณภาพต่ำและไม่มีการให้ปุ๋ยเคมีเพิ่มในส่วนที่ขาดพืชก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้

อันที่จริง ปุ๋ยเคมีมีประโยชน์มากและไม่ใช่สารพิษดังที่บางท่านเข้าใจ เพราะดังที่กล่าวแล้วว่าปุ๋ย คือ วัสดุที่ให้ธาตุอาหารพืชและธาตุอาหารพืชก็คือธาตุที่ร่างกายมนุษย์ต้องการเช่นกัน ธาตุอาหารพืชไม่ว่าจะมาจากปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกัน เพราะไม่ว่าจะมาจากแหล่งไหนธาตุอาหารเหล่านั้นก็จะถูกเปลี่ยนให้เป็นสารเคมีในรูปไอออน(ion) ละลายอยู่ในน้ำและจะถูกดูดซึมเข้าสู่รากพืชได้โดยกระบวนการดูดซึมของพืช ปัจจุบันกระแสเกษตรอินทรีย์มาแรงถึงขนาดผู้ว่าฯ CEO ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกาศว่าจะให้ทั้งจังหวัดผลิตพืชอินทรีย์ทั้งหมด และปฏิเสธปุ๋ยเคมีโดยสิ้นเชิง ซึ่งทำได้ยากมาก ถ้าไม่ใช้หลักวิชาการเข้าช่วย เพราะพื้นที่ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เสื่อมโทรม ดินขาดอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืช จึงจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีช่วยในระยะแรกเพื่อให้ดินเกิดความสมดุลในธาตุอาหาร และพืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์และให้วัสดุอินทรีย์มากพอ เพราะเมื่อดินขาดธาตุอาหารพืช พืชจะแคระแกรน ให้วัสดุอินทรีย์น้อยจึงไม่เพียงพอที่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน

ในตอนต่อไปจะกล่าวถึงการเตรียมความพร้อมของดินเพื่อการผลิตพืชอินทรีย์