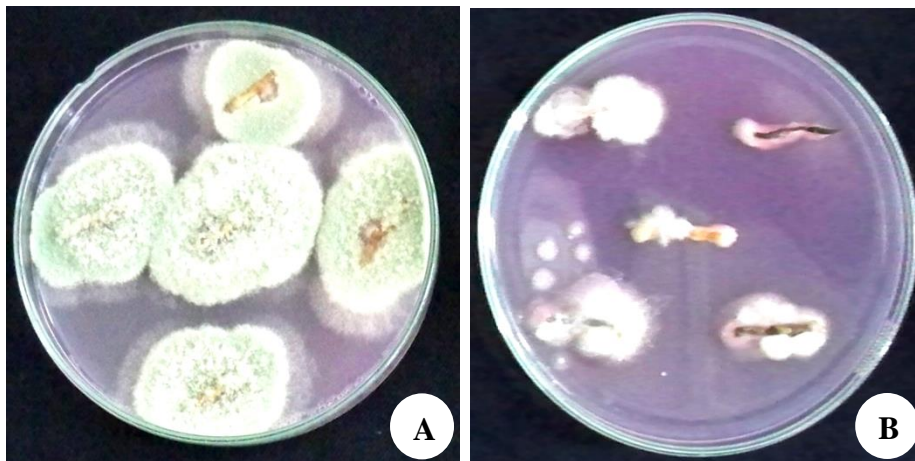


## การปลูกมะนาวที่มีรากแข็งแรง

- **แนวคิด:** สร้างมะนาวรากแกร่ง เพิ่มความแข็งแรงของราก ต้านทานโรค เพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะนาวด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา



เชื้อราไตรโคเดอร์มาครอบครองรากพืช เมื่อตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)



การครอบครองรากพืชของเชื้อราไตรโคเดอร์มา เมื่อตรวจบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Martin's medium

A = ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (+) B = ไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (-)

## เชื้อราไตรโคเดอร์มา คือ อะไร

เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) เป็นเชื้อราชั้นสูงที่อาศัยอยู่ในดิน ใช้เศษซากพืช ซากสัตว์ และอินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งอาหาร เจริญได้รวดเร็วบนอาหารเลี้ยงเชื้อราหลายชนิด สร้างเส้นใยสีขาว และผลิตส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่า “โคนิเดีย” หรือ “สปอร์” สีเขียวจำนวนมากรวมเป็นกลุ่มหนาแน่นจนทำให้มองเห็นเป็นสีเขียว เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นศัตรู (ปฏิปักษ์) ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิดโดยวิธีการเป็นปรสิตทำลายเส้นใยเชื้อราโรคพืช แข่งขันหรือแย่งใช้อาหาร และกระตุ้นภูมิคุ้มกันในต้นพืช ทำให้สามารถปกป้องต้นพืชจากเชื้อราโรคพืชได้ นอกจากนี้เชื้อราไตรโคเดอร์มายังสามารถช่วยละลายแร่ธาตุให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช จึงช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้อีกด้วย

## มีความปลอดภัยต่อมนุษย์หรือไม่

เชื้อราไตรโคเดอร์มาได้ผ่านการทดสอบและยืนยันผลแล้วว่าไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืชที่ปลูก และสภาพแวดล้อม

## กลไกในการต่อสู้กับเชื้อสาเหตุโรคพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มามีกลไกในการต่อสู้กับเชื้อราโรคพืชที่สำคัญ 6 กลไก คือ

### 1. การเป็นปรสิตต่อเชื้อราโรคพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ผ่านการคัดเลือกสามารถทำลายเชื้อราโรคพืชเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร ด้วยการพันรัดแล้วแทงเข้าสู่ภายในเส้นใยของเชื้อราโรคพืช ทำให้เส้นใยตาย และลดปริมาณลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2. การแข่งขันกับเชื้อราโรคพืช

ด้วยเหตุที่เชื้อราไตรโคเดอร์มาเจริญสร้างเส้นใยได้รวดเร็ว และสามารถสร้างสปอร์ได้ในปริมาณสูงมาก โดยอาศัยอาหารจากอินทรีย์วัตถุต่างๆ จึงช่วยให้เชื้อราไตรโคเดอร์มา สามารถแข่งขันกับเชื้อราโรคพืชหรือจุลินทรีย์อื่นๆ ที่เจริญอยู่บริเวณเดียวกันได้ดี ส่งผลให้เชื้อราโรคพืชลดปริมาณลงได้

### 3. การสร้างสารยับยั้งหรือทำลายเชื้อราโรคพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มาหลายสายพันธุ์สามารถสร้างปฏิชีวนสาร สารพิษ และน้ำย่อย (เอนไซม์) เพื่อหยุดยั้งหรือทำลายเส้นใยของเชื้อราโรคพืช และเชื้อจุลินทรีย์อื่นได้ ทำให้ช่วยลดปริมาณเชื้อราโรคพืชในบริเวณดังกล่าวได้

### 4. การชักนำให้พืชมีความต้านทานโรค

เชื้อราไตรโคเดอร์มาหลายสายพันธุ์สามารถชักนำให้พืชสร้างกระบวนการผลิตสาร ประเภทเอนไซม์หรือโปรตีน ซึ่งมีส่วนช่วยให้พืชสามารถต่อสู้กับเชื้อโรคได้ ทำให้ต้นพืชมีความแข็งแรง และต้านทานต่อกับเชื้อโรคพืชได้

### 5. ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถผลิตสารเร่งการเจริญเติบโตของพืชได้ ทำให้ต้นพืชมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น หรือมีอัตราการงอกของเมล็ดพืชสูงมากยิ่งขึ้น

## 6. การครอบครองส่วนของพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มาทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเข้าครอบครองส่วนต่างๆ ของพืชได้ ทำให้สามารถช่วยปกป้องอันตรายให้กับพืชได้