การใช้สารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

Controlling Basal Stem Rot of *Elaeis guineensis* by Using Chitosan

ธารทิพย ภาสบุตร ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช พรพิมล อธิปัญญาคม
ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี อภิรัชต์ สมฤทธิ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการทดสอบสารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน ในเรือนปลูกพืชทดลองครั้งที่ 2 ระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึง เดือนกันยายน 2552 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 7 กรรมวิธี 15 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธี ไม่ปลูกเชื้อไม่ให้สารไคโตซาน ปลูกเชื้อไม่ให้สารไคโตซาน ไม่ปลูกเชื้อให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 วัน ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 15 20 และ 25 วัน ตรวจการเกิดโรคทุก 15 วัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซาน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรราดโคนต้นทุก 10 15 20 และ 25 วัน มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อแต่ไม่ใช้สารไคโตซาน และยังพบว่า กรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซาน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรราดโคนต้นทุก 10 วัน มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซาน ที่อัตราเดียวกันราดโคนต้นทุก 15 วัน

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-11-01-01-51

คำนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชตระกูลปาล์มที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาและทวีปอเมริกาใต้ ปัญหาที่สำคัญของการปลูกปาล์มน้ำมันคือ ปัญหาสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอุณหภูมิและปริมาณน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส และสภาพฝนแล้งเกินกว่า 3 เดือน ปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตต่ำไม่คุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุน นอกจากปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมแล้ว ปัญหาเรื่องโรคก็จัดว่ามีความสำคัญเพราะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตลดลง โรคของปาล์มน้ำมันตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะให้ผลผลิตมีหลายโรคที่สำคัญได้แก่ โรคใบจุดใบไหม้ โรคก้านทางใบบิด โรคยอดเน่า โรคลำต้นเน่า และโรคทะลายเน่า

โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน (basal stem rot) ที่มีสาเหตุจากรา *Ganoderma* spp. ซึ่งเป็นเห็ดชนิดหนึ่งอยู่ในตระกูลเดียวกับเห็ดหลินจือ รานี้ก่อให้เกิดความเสียหายกับหลายประเทศที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย มีรายงานพบโรคนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2458 (Turner, 1981) สำหรับในประเทศไทยซึ่งมีรายงานการพบและการศึกษาโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ. 2536 โดยศรีสุรางค์และคณะ ที่อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ ในต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 21-22 ปี ปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคจะให้ผลผลิตลดลง หรือไม่ให้ผลผลิตเลยและเมื่อเป็นโรครุนแรงจะยืนต้นตายในที่สุด รา *Ganoderma* spp. สามารถเข้าทำลายปาล์มน้ำมันได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันตั้งแต่ต้นกล้าจนถึงระยะให้ผลผลิต ลักษณะอาการของโรคจะเห็นเด่นชัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 12 ปีขึ้นไป แต่ในที่ที่มีการปลูกแทนในที่เดิมด้วยปาล์มน้ำมันก็จะทำให้ปาล์มน้ำมันที่ปลูกแทนนั้นเป็นโรคและแสดงอาการของโรคได้เร็วขึ้น ซึ่งพบว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1-2 ปีหลังจากปลูกลงแปลงก็เริ่มแสดงอาการของโรค ดังนั้นโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากรา *Ganoderma* spp. จึงเป็นโรคที่มีความสำคัญในอนาคตของการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย เนื่องจากอายุของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในขณะนี้ ส่วนใหญ่มีอายุที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคและในบางพื้นที่เริ่มมีการปลูกแทนต้นเก่าที่มีอายุมาก ประกอบกับได้มีการศึกษาสำรวจพบโรคที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันบนพืชตระกูลปาล์มอื่นๆในประเทศไทย เช่น โรครากเน่าของมะพร้าวและหมากซึ่งพบว่ามีสาเหตุเกิดจากรา *Ganoderma* spp. เช่นเดียวกันและพบว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังมะพร้าวและปาล์มน้ำมันด้วยกันเองมีโอกาสเป็นโรคลำต้นเน่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังยางพาราหรือปลูกในพื้นที่ใหม่

ไคโตซาน (chitosan) เป็นสารผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกหมู่ acetyl ออกจากสารไคติน (chitin) มีศักยภาพในการเป็นตัวชักนำการตอบสนองของปฏิกิริยากลไกการป้องกันตัวของพืช โดย

สามารถชักนำมะเขือเทศให้ต้านทานต่อเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (Benhamou and Theriault,1992)

จากความสำคัญของโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันดังกล่าว จึงศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ไคโตซานป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันที่เกิดจากรา *Ganoderma* sp. ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่เพิ่มความแข็งแรงของพืช หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีเพื่อช่วยลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตต่างๆ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ Water Agar (WA), Potato Dextrose Agar (PDA)
3. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง ตู้เขี่ยเชื้อ กล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ
4. วัสดุเกษตรที่ใช้ในการปลูกพืชและสารไคโตซาน

วิธีการ

1. การทดสอบการใช้สารไคโตซานป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

1.1 การเตรียมเชื้อ *Ganoderma* sp. ที่แยกได้จากปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่า เพื่อใช้เป็น inoculum โดยวิธีการเลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพารา

ตัดชิ้นไม้ยางพาราขนาด 1.5 x 2.5 x 1 นิ้ว ใส่ในถุงพลาสติกทนร้อน เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เตรียมไว้แต่ยังไม่ได้นึ่งฆ่าเชื้อ 100 มิลลิลิตรลงในถุง ใส่คอขวดแล้วปิดด้วยจุกสำลี ปิดทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หมุนไม้ยางพาราในถุงให้คลุกอาหาร PDA ให้ทั่วในขณะยังร้อน แล้วทิ้งไว้ให้เย็น ใส่เส้นใยของเชื้อ *Ganoderma* sp. ที่แยกได้อายุ 5 วัน เลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพาราที่มีอาหาร PDA เก็บไว้ในที่มืด 45 วัน

1.2 การใช้สารไคโตซาน

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 7 กรรมวิธี15 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลูกเชื้อ + ไม่ให้สารไคโตซาน

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อ + ไม่ให้สารไคโตซาน

กรรมวิธีที่ 3 ไม่ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 วัน

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 15 วัน

กรรมวิธีที่ 6 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 20 วัน

กรรมวิธีที่ 7 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 25 วัน

ทำการปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. บนต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน โดยวาง inoculum ที่เตรียมไว้ที่ก้นถุงพลาสติกสีดำ ปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือนลงไป เติมดินให้เต็มถุง ทิ้งไว้เป็นเวลา 15 วัน จึงเริ่มให้สารไคโตซานตามแผนการทดลองที่กำหนด บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ตรวจการเกิดโรคทุก 15 วัน เมื่อครบระยะเวลาการทดลอง 6 เดือน (ประมาณ180 วัน) บันทึกลักษณะอาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในทุกกรรมวิธี คำนวณเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค คำนวณดัชนีการเกิดโรค (Disease severity index DSI) (Abdullah *et al.*, 2003)

$$\text{Disease severity index (DSI)} = \frac{\sum (A \times B) \times 100}{\sum (B \times 4)}$$

A คือ ระดับการเกิดโรค

B คือ จำนวนพืชที่แสดงอาการโรค

ระดับการเกิดโรค (Disease class) มีดังนี้

ระดับ 0 พืชปกติ ไม่พบการแสดงอาการหรือเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 1 พืชมีใบเหลืองเล็กน้อยพบเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 2 พืชมีใบเหลือง 1-3 ใบพบเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 3 พืชมีใบเหลืองมากกว่า 3 ใบ พบเส้นใยของรา *Ganoderma* sp.หรือดอกเห็ดบนพืช

ระดับ 4 ต้นปาล์มแห้งตายพบดอกเห็ดบนพืช

2. การแยกรา *Ganoderma* sp. จากต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

นำรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่แสดงอาการและที่ไม่แสดงอาการโรคลำต้นเน่าโรค มาแยกเชื้อ โดยตัดส่วนของรากที่แสดงอาการขนาด 1-1.5 เซนติเมตร หรือตัดชิ้นส่วนของดอกเห็ดที่พบมาวางบนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) และอาหาร PDA เมื่อเส้นใยของเชื้อเจริญออกจากชิ้นส่วนรากหรือชิ้นส่วนของดอกเห็ด ตัดเส้นใยที่ได้ไปเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา	เริ่มต้น ตุลาคม 2551
	สิ้นสุด กันยายน 2553
สถานที่ทำการทดลอง	กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลของการใช้สารไคโตซานป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

จากการใช้สารไคโตซานอัตราความเข้มข้น 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รดต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุก 10 15 20 และ 25 วัน ทั้งต้นที่ไม่ปลูกเชื้อและต้นที่ปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. โดยราดสารไคโตซานที่โคนต้นครั้งแรกหลังจากปลูกเชื้อแล้ว 15 วัน จากนั้นตรวจการเกิดโรคทุก 15 วัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อแต่ไม่ใช้สารไคโตซาน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 12 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ด 8 ต้น มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 80 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการเกิดโรค (Disease severity index ; DSI) เท่ากับ 89.58 กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานทุก 10 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 6 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ด 3 ต้น มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้น 40 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการเกิดโรค เท่ากับ 83.33 กรรมวิธีที่ 5 ปลูกเชื้อและรดสารไคโตซานทุก 15 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 6 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ดทั้ง 6 ต้น มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 40 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการเกิดโรค เท่ากับ 100 กรรมวิธีที่ 6 ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานทุก 20 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 8 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ด 7 ต้น มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 53.33 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการเกิดโรค เท่ากับ 96.87 กรรมวิธีที่ 7 ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานทุก 25 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 8 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ดทั้ง 8 ต้น มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 53.33 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 100 จากผลการทดลองดังกล่าวเมื่อนำระดับการเกิดโรคมาวิเคราะห์ พบว่า กรรมวิธีที่ 4 5 6 และ 7 มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลูกเชื้อไม่ใช้สารไคโตซาน และกรรมวิธีที่ 3 ไม่ปลูกเชื้อแต่ใช้สารไคโตซานทุก 10 วัน ซึ่งต้นกล้าปาล์มน้ำมันในกรรมวิธีที่ 1 และ 3 เจริญเติบโตดี ใบมีสีเขียวสด มีใบ 7-12 ใบ มีความสูงเฉลี่ย 85.2 และ 98.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1 2 และ3)

จากการปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. ให้กับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน หลังจากปลูกเชื้อแล้ว 180 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการเป็นโรคเช่นเดียวกับรายงานของ ศรีสุรางค์ และพิพัฒน์ (2539) ที่

ศึกษาวิธีการปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. กับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน โดยใช้รา *Ganoderma* sp.ที่เลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพาราเป็นเวลา 45 วัน เป็น inoculum วางลงก้นถุงที่ใช้ปลูกต้นกล้า หลังจากปลูกเชื้อ 6 เดือน ต้นกล้าเป็นโรคตาย 40 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองในครั้งนี้ยังพบว่า ก่อนจะมีการสร้างดอกเห็ด โคนต้นกล้าปาล์มน้ำมันบริเวณที่ถูกทำลายจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เชื้อราสร้างเส้นใยสีขาวขึ้นที่โคนต้น เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคตาย เส้นใยนี้จะพัฒนากลายเป็นตุ่มเล็ก ๆ สีขาว ตุ่มสีขาวขยายโตขึ้นสร้างเป็นดอกเห็ดที่โคนต้นหรือที่รากผิวดินบริเวณใกล้โคนต้น ดอกเห็ดลักษณะคล้ายพัด ดอกเห็ดมีสีน้ำตาลแดงขอบสีขาว ผิวด้านบนของดอกเห็ดเรียบเป็นมัน ผิวด้านล่างมีสีขาวขุ่นมีรูเล็ก ๆ มากมาย ซึ่งการสร้างดอกเห็ดที่โคนต้นเป็นอีกอาการหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการวินิจฉัยโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันได้ (ศรีสุรางค์และพิพัฒน์, 2539)

2. การแยกรา *Ganoderma* sp.จากต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ผลที่ได้จากการตัดชิ้นส่วนของดอกเห็ดที่พบมาวางบนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) และ อาหาร PDA เมื่อเส้นใยเจริญออกจากชิ้นของดอกเห็ด ตัดเส้นใยที่ได้ไปเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาแล้ว พบว่ามีลักษณะเช่นเดียวกับที่ ศรีสุรางค์และแสงมณี (2535) รายงานไว้ว่า เส้นใยของเชื้อเห็ดมีความหนา 2 ไมครอน มีสีขาวเจริญได้ดีบนอาหารหลายชนิดด้วยกัน คือ Potato Dextrose Yeast Agar และ Malt Agar เส้นใยสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็วในที่มืด

ผลการแยกเชื้อจากส่วนของรากปาล์มน้ำมันในกรรมวิธีที่ 2 4 5 6 และ7 ของต้นที่ไม่แสดงอาการโรคพบเส้นใยรา *Ganoderma* sp. เจริญจากรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใช้ทดสอบน้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ราที่แยกได้มีลักษณะเช่นเดียวกับที่ ศรีสุรางค์และแสงมณี (2535) รายงานไว้ การที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันไม่แสดงอาการโรคลำต้นเน่าหลังจากปลูกเชื้อแล้วนั้น อาจเป็นเพราะต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความแข็งแรง ราเข้าทำลายรากได้น้อย อาการทางใบจึงยังไม่ปรากฏ สอดคล้องกับรายงานของศรีสุรางค์และพิพัฒน์ (2539) ที่รายงานไว้ว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันจะมีการสร้างรากใหม่อยู่ตลอดเวลา เพื่อมาทดแทนรากที่เป็นโรคซึ่งเนื้อเยื่อภายในรากจะผุเปื่อยเปราะหักง่าย ถ้าต้นกล้าปาล์มน้ำมันอ่อนแอสร้างรากใหม่มาทดแทนได้น้อย แต่รามีความแข็งแรงและสามารถเพิ่มปริมาณเข้าทำลายรากได้มากขึ้น เมื่อรากถูกทำลายมากถึง 60-80 เปอร์เซ็นต์อาการทางใบจึงจะปรากฏ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบสารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซาน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรราดที่โคนต้นทุก 10

15 20 และ 25 วัน มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อแต่ไม่ใช้สารไคโตซาน และยังพบว่า กรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซาน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรราดที่โคนต้นทุก 10 วัน มีระดับการเกิดโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานอัตราเดียวกันราดที่โคนต้นทุก 15 วัน

เอกสารอ้างอิง

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และพิพัฒน์ เซี่ยงหลิว. 2539. งานวิจัยโรคปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร. หน้า 92 - 94 *ใน* ความก้าวหน้าในการวิจัยปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมสยามธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี.

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช *ศรีสุข* พูนผลกุล สุรพล ยินอัศวพรรณ และปรีชา สุรินทร์. 2536. ลำต้นเน่าโรคสำคัญของปาล์มน้ำมัน หน้า 31 - 47 *ใน* เอกสารเผยแพร่วิชาการโรคพืชและจุลชีววิทยาประจำปี 2536 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Abdulllah, f., Ilias, G.N.M., Nelson, M., Nur Ain Izzati, M.Z., Umi Kalsom Y.2003. Disease assessment and the efficacy of *Trichoderma* as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palm. Research Bulletin Science Putra 11:31-33

Ariffin, D. and A. Seman. 1992. The Ganoderma Selective Media (GSM). PORIM Information Series. November. 1992. 2 pp.

Benhamou, N. and G. Theriault, 1992. Treatment with chitosan enhances resistance of tomato plants to crown and root pathogen, *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*. Physiological and Molecular Plant Pathology 41:31-52

Turner, P.D. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders.Oxford University Press. 280 pp.

ตารางที่ 1 ความสูง จำนวนใบ เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าปาล์มที่เป็นโรคลำต้นเน่า ระดับการเกิดโรค และดัชนีการเกิดโรคของกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. เป็นระยะเวลา 180 วัน

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.) [1/]	จำนวนใบ [1/]	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ระดับการเกิดโรค	ดัชนีการเกิดโรค Disease severity index (DSI)
1.ไม่ปลูกเชื้อ ไม่ให้สารไคโตซาน	85.20	8.2	0.00	0.00 b [2/]	0.00 b [2/]
2.ปลูกเชื้อ ไม่ให้สารไคโตซาน	73.71	7.86	80.00	2.87 a	91.66 a
3.ไม่ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10วัน	98.33	8.80	0.00	0.00 b	0.00 b
4.ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 วัน	82.00	7.83	40.00	1.40 ab	83.33 ab
5.ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 15 วัน	83.89	8.11	40.00	1.60 ab	100 ab
6.ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 20 วัน	80.25	8.00	53.33	2.07 a	96.88 a
7.ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 25 วัน	89.14	8.00	53.33	2.13 a	100 a

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 15 ซ้ำ

2/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี DMRT