

การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Paecilomyces lilacinus* ควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูมันฝรั่ง  
Control of Nematodes Disease on Potato by Antagonistic Fungus;  
*Paecilomyces lilacinus*

มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ข่ายทอง อภิรัชต์ สมฤทธิ์ เสงี่ยม แจ่มจำรูญ\*  
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ปลูกมันฝรั่งพันธุ์ แอตแลนติก ในบริเวณพื้นที่ของศูนย์บริการวิชาการตาก(ดอยมูเซอ) ตรวจพบปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* จำนวน 200 ตัว/ดิน 500กรัม นำเชื้อราปฏิปักษ์ *Paecilomyces lilacinus* ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA มีทั้งเส้นใย และสปอร์จำนวน 1 กรัม 10 กรัม และ 20 กรัม รองใต้หัวปลูก และใช้สารแขวนลอยสปอร์ (spore suspensions) เติลงบนหัวพันธุ์จำนวน 1 ล้าน 2 ล้าน และ 3 ล้านสปอร์เปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่เชื้อรา รวมเป็น 8 กรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวมันฝรั่งอายุ 3 เดือน พบว่าผลผลิตหัวมันฝรั่งต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือประมาณเฉลี่ย 305 กรัม วิเคราะห์จากแปลงที่ไม่ใส่เชื้อรา มีดัชนีโรคหัวหูด 2.8 ซึ่งเป็นระดับสูง โรงงานไม่รับซื้อ การใช้กรรมวิธีใช้ PDA 30 กรัม ทำให้เกิดดัชนีโรคหัวหูดระดับ 1.2 ต่างกันเล็กน้อยจากการใช้เชื้อราบน PDA ขนาด 1 กรัม 10 กรัม และ 20 กรัม ซึ่งเกิดโรคหูดดัชนีเท่ากันทั้ง 3 กรรมวิธีคือระดับ 1.5 การใช้สารแขวนลอยของสปอร์ทุกกรรมวิธี เกิดโรคหูดระดับ 1.7 เท่ากัน เท่ากับค่าเฉลี่ยทั้งการทดลอง จากการทดลองครั้งนี้ทำให้ทราบว่าเชื้อราปฏิปักษ์ *P. lilacinus* มีคุณสมบัติลดอาการโรครากปมได้ แต่แสดงให้เห็นว่า การใช้เชื้อราที่ต้องเลี้ยงในอาหาร PDA ปริมาณมาก มีค่าใช้จ่ายสูง วิธีการยุ่งยาก ก็ยังลดการระบาดของไส้เดือนฝอยดังกล่าวไม่หมด และยังมีรอยแตก คุณภาพของหัวไม่สวย อาจถูกกดราคาอีก ปี 2553 ได้ปรับการใช้เชื้อราดังกล่าวให้เป็นสูตรผง วิธีการที่ใช้ไม่ยุ่งยากต่อไป

รหัสกิจกรรม 01 16 49 05

\*ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตตาก

## คำนำ

การทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* กับมันฝรั่ง ต้นจะแคระแกรนและเหี่ยวในเวลาแดดจัดเนื่องจากรากเกิดเป็นปม ทำให้การเคลื่อนที่ของน้ำและแร่ธาตุไม่สะดวก ขนาดของหัวเล็กลง ที่สำคัญคือบริเวณผิวรอบๆหัว จะเกิดอาการที่เรียกว่า ผิดรูป หรือ ผิดคางคก เพราะมีไส้เดือนฝอยรากปมฝังตัวอยู่ ถ้านำไปทำพันธุ์ หรือปล่อยให้ในแปลง ก็จะแพร่ลงสู่ดินอีก ถ้านำไปทอดเป็นมันฝรั่งแผ่นบางทอดกรอบ (potato chips) บริเวณขอบของแผ่นมันฝรั่งก็จะขาดแหว่งหรือเป็นสีดำทำให้บริษัทไม่รับซื้อ การคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมพบว่าพันธุ์ FLS-13 พอจะมีแนวโน้มต้านทานบ้าง การศึกษาวิธีการต่างๆ เช่นการใช้สารเคมีหรือสารจากธรรมชาติให้ผลแตกต่างกันไปจึงต้องทำการศึกษาวิธีการอื่นๆ เช่นการใช้ศัตรูธรรมชาติมาช่วยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี สืบศักดิ์ (2533) รายงานว่า มีเชื้อรา 400 ชนิด ใน 15 สกุล สามารถทำลายไส้เดือนฝอยได้ การใช้เชื้อราต่อต้านหรือปฏิบัตินี้ ซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำลายไข่ของไส้เดือนฝอยรากปมคือเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ศึกษาโดย Jatala และคณะ (1980) เป็นประโยชน์ในการควบคุมการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยศัตรูมันฝรั่งให้ผลดี มนตรีและบัญชา (2538) ทำการศึกษาเชื้อรา *P. lilacinus* ทำลายไส้เดือนฝอยศัตรูซึ่งได้ และนำไปศึกษากับผักชีฝรั่งได้ด้วย (มนตรีและคณะ, 2539) ธารทิพย์และนุชนารถ (2549) แยกเชื้อรา *P. lilacinus* จากรากปมพริกและดินจากจังหวัดอุบลราชธานี ทดสอบการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* กับมะเขือเทศในห้องปฏิบัติการพบว่าการเกิดโรครากปมลดลง การใช้ประโยชน์และการค้นคว้าหาจุลินทรีย์ปฏิบัตินี้เพื่อควบคุมหรือลดการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมของมันฝรั่ง จึงจำเป็นต้องศึกษาต่อไป ในปี 2551 มนตรีและคณะ ได้ติดตามการแพร่กระจายของเชื้อรา *P. lilacinus* จากแหล่งปลูกมันฝรั่งหลายแห่งในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก โดยนำหัวมันฝรั่งที่เป็นโรคหัวหูด รวมทั้งรากพืชหลายชนิดที่เป็นโรครากปม เช่นรากมันฝรั่ง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง วัชพืชพวกสาบแร้งสาบกาไม้ประดับพวกฤาษีผสม มาแยกหาเชื้อรา *P. lilacinus* ที่ทำลายกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอยรากปม *M. Incognita* ไม่สามารถพบเชื้อราดังกล่าว การเพาะเลี้ยงมีการปนเปื้อนโดยเชื้ออื่นที่เจริญได้เร็วกว่า จึงต้องนำเชื้อใน stock ของ ธารทิพย์และนุชนารถ ที่แยกได้จากพริก จังหวัดอุบลราชธานี มาใช้ประโยชน์ เพื่อศึกษาความสามารถในการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในพื้นที่ปลูกมันฝรั่งในจังหวัดตากต่อไป

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. หัวมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic

2. แปลงมันฝรั่งที่มีพืชที่เป็นโรครากปมมีไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ระบาดอยู่
3. อุปกรณ์การแยกไส้เดือนฝอยในห้องปฏิบัติการ
4. อุปกรณ์เพาะเลี้ยงเชื้อรา *P. lilacinus*
5. ปุ๋ยสูตร 15-15-15
6. เครื่องซั่ง และเครื่องแก้วใช้ในการใส่เชื้อราลงดิน

### วิธีการ

1. นำเชื้อรา *P. lilacinus* ที่เก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งเป็น stock ของ ดร.นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด (ธารทิพย์และนุชนารถ, 2550) มาเลี้ยงขยายต่อในอาหาร PDA ในจานเลี้ยงเชื้อและ Flasks ให้มีเส้นใยเต็มและให้สร้างสปอร์เมื่อได้ปริมาณมากแล้ว จึงนำไปทดลองในขั้นที่ 2

2. ปลูกมันฝรั่งหลุมละ 1 หัว ในหลุมปลูกห่างหลุมละ 50 ซม. ระยะแถว(ร่อง) 80 ซม. ในพื้นที่ที่เคยปลูกมันฝรั่งมาก่อนแล้วปลูกตามด้วยถั่วเขียวเพื่อบำรุงดินและเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยรากปม ก่อนปลูกทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินนำไปตรวจในห้องปฏิบัติการพบว่ามีตัวอ่อนระยะที่สองของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ระบาดอยู่มากกว่า 200 ตัว/ดิน 500 กรัม วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ใช้เส้นใยของเชื้อรา *P. lilacinus* ที่เจริญในอาหาร PDA อัตรา 1 กรัม/หลุม รองใต้หัวพันธุ์พร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 2 ใช้เส้นใยของเชื้อรา *P. lilacinus* ที่เจริญในอาหาร PDA อัตรา 10 กรัม/หลุม รองใต้หัวพันธุ์พร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 3 ใช้เส้นใยของเชื้อรา *P. lilacinus* ที่เจริญในอาหาร PDA อัตรา 20 กรัม/หลุม รองใต้หัวพันธุ์พร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 4 ใช้เส้นใยของเชื้อรา *P. lilacinus* ที่เจริญในอาหาร PDA อัตรา 30 กรัม/หลุม รองใต้หัวพันธุ์พร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 5 ใช้สารแขวนลอยสปอร์ของเชื้อรา *P. lilacinus* จาก Flask อัตรา 1 ลิ้น สปอร์/น้ำ 1 ลิตร ราวดิน 1 ลิตร/หลุมพร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 6 ใช้สารแขวนลอยสปอร์ของเชื้อรา *P. lilacinus* จาก Flask อัตรา 2 ลิ้น สปอร์/น้ำ 1 ลิตร ราวดิน 1 ลิตร/หลุมพร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 7 ใช้สารแขวนลอยสปอร์ของเชื้อรา *P. lilacinus* จาก Flask อัตรา 3 ลิ้น สปอร์/น้ำ 1 ลิตร ราวดิน 1 ลิตร/หลุมพร้อมปลูก

กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใช้สาร

ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนดทั้ง 8 กรรมวิธี คู่มือกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ตามคำแนะนำ ตรวจนับปริมาณตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในดิน ก่อน

ปลูก ซึ่งน้ำหนักผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวเมื่อมันฝรั่งอายุ 3 เดือน วิเคราะห์ผลการเกิดโรครากปม และหัวหลุดเปรียบเทียบการใช้ เชื้อรา *P. lilacinus* ในอัตราต่างๆ เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร

### เวลาและสถานที่

เริ่มต้น พฤศจิกายน 2551 สิ้นสุด กันยายน 2552 ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานได้เดือนฝอย และกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตตาก

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนแรกการเพาะเลี้ยงเชื้อรา ปฏิปักษ์ *P. lilacinus* โดยการเพิ่มปริมาณในจานเลี้ยงเชื้อและในFlasksให้สร้างสปอร์ปริมาณมาก (ภาพที่ 1)ตามเทคนิคของ ธารทิพย์และนุชนารถ (2550) เมื่อนำไปใส่แปลงปลูกมันฝรั่ง(ภาพที่ 2) และเก็บเกี่ยวอายุ 3 เดือน ตรวจอาการหัวหลุด (ภาพที่ 3)พบว่า ตามตารางที่1 ปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมในดินเฉลี่ยทั้งแปลงคือ 200ตัว/ดิน 500 กรัม ถือว่าเป็นปริมาณที่เหมาะสมต่อการศึกษาความเสียหายของพืชหลายชนิดในระดับไร่ (มนตรีและบัญชา,2538) น้ำหนักผลผลิตหัวมันฝรั่งซึ่งจัดเป็นปริมาณ (Quantity)ต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธีคือเฉลี่ย 304.75 กรัม การวิเคราะห์คุณภาพ (Quality)กรรมวิธีจากแปลงเปรียบเทียบที่ไม่ใส่เชื้อรามีดัชนีโรคหัวหลุด 2.8 ซึ่งเป็นระดับสูง โรงงานไม่รับซื้อ การใช้กรรมวิธีใช้ PDA 30 กรัม ทำให้เกิดดัชนีโรคหัวหลุดระดับ 1.2 ต่างกันเล็กน้อยจากการใช้เชื้อราบน PDA ขนาด 1 กรัม 10 กรัม และ 20 กรัม ซึ่งเกิดโรคหลุดดัชนีเท่ากันทั้ง 3 กรรมวิธีคือระดับ 1.5 การใช้สารแขวนลอยของสปอร์ทุกกรรมวิธี เกิดโรคหลุดระดับ 1.7 เท่าๆกัน เท่ากับค่าเฉลี่ยทั้งการทดลอง

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้เส้นใยของเชื้อรา *P. lilacinus* ที่เจริญในอาหาร PDA อัตรา 30 กรัม/หลุม รองใต้หัวพันธุ์พร้อมปลูก ช่วยทำให้หัวมันฝรั่งเกิดโรคหัวหลุดในระดับ 1.2 ให้ผลดีกว่าการไม่ใส่เชื้อราซึ่งเกิดโรคในระดับ 2.8 แม้ว่าผลผลิตทางด้านปริมาณไม่แตกต่างกัน แต่คุณภาพของผลผลิตที่เป็นโรคหัวหลุดระดับสูงกว่าระดับ 2 ขึ้นไป เป็นข้อกำหนดของพ่อค้าหรือโรงงานรับซื้อ มักถูกปฏิเสธหรือคัดทิ้งผลผลิตทำให้สูญเสียรายได้ จึงแนะนำการใช้เชื้อราในอัตราดังกล่าวหรือสูงกว่าก็ได้

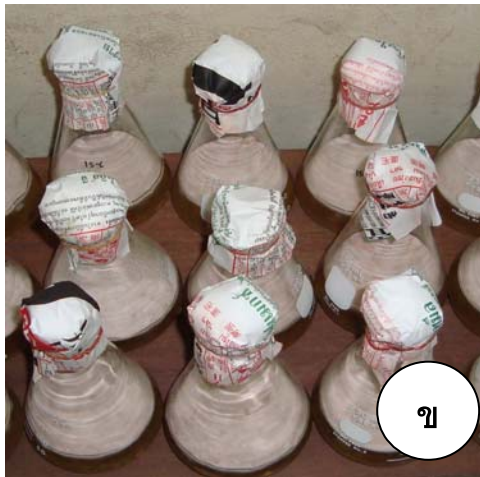
## เอกสารอ้างอิง

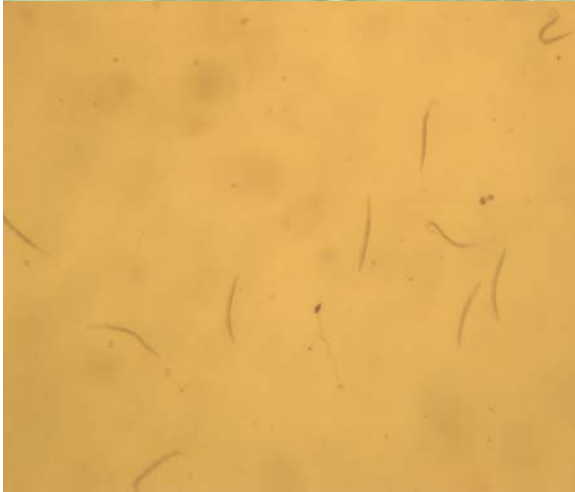
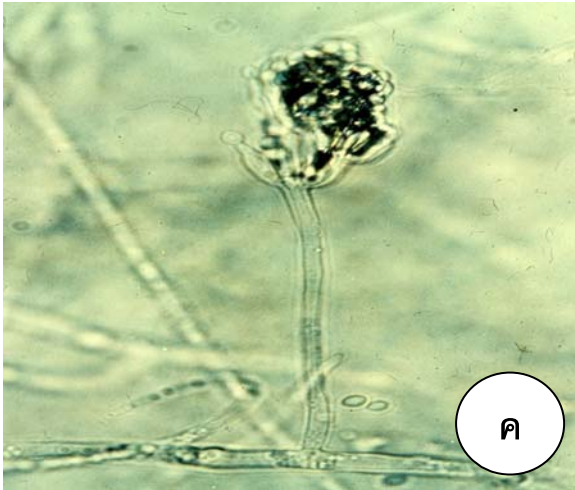
- ขจรศักดิ์ ภวกุล และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2547. โรคเหี่ยวของฝรั่ง. วารสารโรคพืช 18(1-2):65-75.
- ธารทิพย์ ภาสบุตร และนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด 2549. การทดสอบความสามารถของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549 เล่มที่ 1 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 581-590
- ธารทิพย์ ภาสบุตร และนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด 2550. เทคนิคการขยายจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (*Paecilomyces lilacinus*) ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 เล่มที่ 2 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 914-923.
- มนตรี เอี่ยมวิม้งสา และบัญชา ชินศรี. 2538. การเพิ่มผลของประชากรไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) ที่แพร่ระบาดไปกับแ่งชิงเมื่อปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและเชื้อราต่อต้าน (*Paecilomyces lilacinus*) รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 138-148.
- มนตรี เอี่ยมวิม้งสา ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และไตรเดช ข่ายทอง. 2539. การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปมของผักฝรั่งโดยชีววิธี รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- มนตรี เอี่ยมวิม้งสา ไตรเดช ข่ายทอง อภิรักษ์ต์ สมฤทธิ์ และเสงี่ยม แจ่มจำรูญ. 2551. การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Paecilomyces lilacinus* ควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูมันฝรั่ง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 3 สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 1783-1787.
- สืบศักดิ์ สนธิรัตน์. 2533. หลักการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชโดยชีววิธี. วารสารโรคพืช 10(3-4):47
- Jatala, P., R. Kaltentbach, M. Bocangel, A. J. Devaux and R. Campos. 1980. Field application of *Paecilomyces lilacinus* for controlling *Meloidogyne incognita* on potatoes Journal of Nematology 12 : 226-227.
- String, G.R. 1991. Biological control of plant parasitic nematodes: progress, problems and prospects. CAB International, Wallingford, UK. 282 pp.

ภาพที่ 1. การเจริญเติบโตของเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ในจานแก้ว (ก) และใน Flasks (ข)  
ลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อรา(ค) และตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม

*Meloidogyne*

*incognita* (ง)





A

B

ภาพที่ 2. การปลูkmันฝรั่ง การใส่เชื้อราพร้อมปลูก และแปลงมันฝรั่งอายุ 2 เดือน





ภาพที่ 3. ผลผลิตมันฝรั่ง เก็บเกี่ยวอายุ 3 เดือน ทั้ง 8 กรรมวิธี



ตารางที่ 1. ปริมาณตัวอ่อนระยะที่สองของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ผลผลิต และดัชนีโรคหัวหูด ของมันฝรั่ง

| กรรมวิธี  | Pi  | น้ำหนักผลผลิต*<br>กรัม./ต้น | ดัชนีโรคหัว<br>หูด** |
|---|-----|-----------------------------|----------------------|
| 1. เชื้อรา <i>P. lilacinus</i> บน PDA<br>1 กรัม                             | 210 | 283.2 a                     | 1.5 ab               |
| 2. เชื้อรา <i>P. lilacinus</i> บน PDA<br>10 กรัม                            | 230 | 316.9 a                     | 1.5 ab               |
| 3. เชื้อรา <i>P. lilacinus</i> บน PDA<br>20 กรัม                            | 180 | 317.4 a                     | 1.5 ab               |
| 4. เชื้อรา <i>P. lilacinus</i> บน PDA<br>30 กรัม                            | 170 | 302.5 a                     | 1.2 a                |
| 5. สารแขวนลอยสปอร์ของ <i>P.</i><br><i>lilacinus</i> ปริมาณ 1 ล้านสปอร์/ลิตร | 200 | 329.6 a                     | 1.7 b                |
| 6. สารแขวนลอยสปอร์ของ <i>P.</i><br><i>lilacinus</i> ปริมาณ 2 ล้านสปอร์/ลิตร | 190 | 289.2 a                     | 1.7 b                |
| 7. สารแขวนลอยสปอร์ของ <i>P.</i><br><i>lilacinus</i> ปริมาณ 3 ล้านสปอร์/ลิตร | 220 | 294.8 a                     | 1.7 b                |
| 8. ไม้ใส่เชื้อรา  | 200 | 304.4 a                     | 2.8 c                |
| ค่าเฉลี่ย   | 200 | 304.75                      | 1.7                  |
| C.V.(%)   | -   | 39.6                        | 28.8                 |

Pi = Initial Population ปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในดิน 500 กรัม  
ขณะปลูก มันฝรั่ง

\* ผลผลิตมันฝรั่ง ซึ่งน้ำหนักรวมหัวมันจำนวน 10 ต้นแล้วคำนวณเป็นผลผลิตต่อต้น

\*\* ดัชนีโรคหัวหูดคุณภาพของผลผลิต ดัดแปลงจากอาการดัชนีโรครากปม โดยแสดงออกเป็นเปอร์เซ็นต์ปริมาณหูดตามพื้นที่ผิวของหัวมันฝรั่งแบ่งเป็น 5 ระดับคือ ระดับ 0 = ไม่มีอาการหัวหูด, ระดับ 1 = มีปริมาณหูด 1 - 10 % ของพื้นที่ผิว, ระดับ 2 = มีปริมาณหูด 11 - 25 % ของพื้นที่ผิว, ระดับ 3 = มีปริมาณหูด 26 - 75 % ของพื้นที่ผิวและระดับ 4 = มีปริมาณหูด 76 - 100 % ของพื้นที่ผิว