ทดสอบศักยภาพของน้ำนมเจือจางในการควบคุมโรคราน้ำค้าง ในพืชตระกูลแตง สาเหตุจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis*

Efficacy Test of Milk Against Cucumber Downy Mildew Cause by *Pseudoperonospora cubensis*

บุษราคัม อุดมศักดิ์ สุรีย์พร บัวอาจ รสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

Abstract

Cucumber downy mildew, cause by *Pseudoperonospora cubensis* is a serious disease on cucurbits grown worldwide. Control methods by using of repeated fungicides application may be fungicide resistance. Efficacy of fresh cow milk and soybean milk were tested in nine experiments against downy mildew under field trial at Tha Muang and Tha Maka District, Kanchanaburi province. Cucumber plants were sprayed by different concentrations of milk and soybean ;100% cow milk 100% cow milk with 42% lipid and 100% soybean at 2, 3 and 4 litres per 20 litres of water (10, 15 and 20% W/V solution) every 5 days, 3 times. Additional treatment were mancozeb 80% WP 20 grams per 20 litres of water and water spraying as control treatments. The percentage of disease severity were visually evaluated on individual leaves area infected. At Tha Muang District, the results showed that 100% soybean at 3 and 4 litres per 20 litres were the most effective which showed the percentage of disease severity as 21.62 and 24.14 %, respectively and non significant differences (a=0.01) with mancozeb spraying which showed 33.27%, same as the Tha Maka trial, which showed 33.24 and 37.38%, respectively and non significant differences (P=0.01) with mancozeb spraying which showed 33.27%. The significant differences occurred among all milk spraying treatments of both trials showed lower disease percentage than water spraying treatment.

Keywords : cucumber, downy mildew, milk, *Pseudoperonospora cubensis*

รหัสการทดลอง 03-05-59-01-02-00-03-59

บทคัดย่อ

โรคราน้ำค้าง สาเหตุจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* เป็นโรคที่สำคัญ ทำความเสียหายให้แก่พืชตระกูลแตงหลายชนิด การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคนี้เป็นเวลานานมักก่อให้เกิดปัญหาการดื้อยา จึงได้ทำการทดสอบศักยภาพของน้ำนม ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ในการควบคุมโรคดังกล่าว ตามกรรมวิธีต่างๆ คือ พ่นด้วยนมโคสดแท้ชนิด 100 % ไขมัน 0 % นมโคสดแท้ชนิด100% ไขมัน 42% และ น้ำนมถั่วเหลือง 100% ที่ 3 ความเข้มข้น คือ อัตรา 2 3 และ 4 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (คิดเป็นสารละลายความเข้มข้นเท่ากับ 10, 15 และ 20% โดยปริมาตร ตามลำดับ) เปรียบเทียบกับการพ่นสาร mancozeb 80% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และการพ่นด้วยน้ำเปล่า ทำการทดสอบในแปลงปลูกแตงกวาของเกษตรกร อ. ท่าม่วง และ อ.ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ทุก 5 วัน รวม 3 ครั้ง ผลการทดลอง พบว่า ที่ อ. ท่าม่วง หลังการพ่น 3 ครั้ง กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารละลายน้ำนมถั่วเหลือง อัตรา 3 และ 4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราน้ำค้างเท่ากับ 21.62 และ 24.14 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb 80% WP ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 13.38 เช่นเดียวกับแปลง ที่ อ. ท่ามะกา พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำนมถั่วเหลืองอัตรา 3 และ 4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.24 และ 37.38 ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา mancozeb ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.27 และพบว่า ทั้งสองแปลงทดลอง ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฯ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราน้ำค้างต่ำกว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 66.40 และ 60.24 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำหลัก : แตงกวา ราน้ำค้าง น้ำนม

คำนำ

โรคราน้ำค้าง (Downy mildew) เกิดจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. And Curt.) Rostw. จัดว่าเป็นโรคที่สำคัญ ทำความเสียหายให้แก่พืชตระกูลแตงและพืชอื่นๆ มากมายอีกโรคหนึ่ง พบระบาดรุนแรงในสภาพอากาศเย็น และมีความชื้นสูงหรือหมอกและน้ำค้างลงจัด (ชนินทร,2554) แตงกวาทุกพันธุ์และพืชในตระกูลนี้เกือบทุกชนิดเป็นโรคนี้ได้ง่าย ลักษณะอาการของโรคนี้ พบปื้นสีเหลืองบนผิวใบด้านบน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจากกลางแผล และมีกลุ่มสปอร์สีเทาดำบริเวณใต้ใบ แผลหรือจุดเหลืองมีลักษณะเป็นจุดเหลี่ยมอยู่ในขอบเขตของเส้นใบ ใบที่เป็นโรคค่อยๆ แห้งลง แต่ไม่หลุดร่วงจากเถา ถ้าพบโรคในระยะกล้าหรือตอนต้นเล็กๆจะทำให้เถาแห้งตาย แต่หากพบโรคในระยะผลอ่อนจะทำให้ผลมีขนาดลีบเล็กลง บิดเบี้ยว แคระแกร็นและคุณภาพต่ำ (ชนินทร,2554) โดยเชื้อราสาเหตุโรคนี้ เป็นเชื้อราที่เจริญอยู่ได้โดยได้รับอาหารจากสิ่งที่มีชีวิตที่เป็นพืชอาศัยเท่านั้น ไม่สามารถเจริญ หรือเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ (artificial media) ได้ ซึ่งเชื้อราในกลุ่มนี้นอกจากราน้ำค้างแล้ว เช่น ราสนิม ราแป้ง เป็นต้น

เนื่องจากเชื้อรา มีพืชอาศัยที่กว้างมาก และการป้องกันกำจัดโรคนี้โดยสารป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นเวลานาน มักก่อให้เกิดปัญหาดื้อยา จึงได้มีความพยายามที่จะหาทางป้องกันกำจัดเพื่อลดปัญหาดังกล่าว มีรายงานว่า มากกว่า 50 ปี มาแล้ว ที่นักวิจัยชาวแคนาดาได้ค้นพบว่า การพ่นด้วยน้ำนมสามารถป้องกันการเกิดโรคราแป้งในมะเขือเทศและข้าวบาร์เลย์ แต่หลังจากที่เริ่มมีการนำสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาใช้ การศึกษาการใช้น้ำนมมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืชก็หยุดชงักไป จนกระทั้งหลังจากปี ค.ศ.1999 ได้มีการศึกษาการพ่นน้ำนมบนฟักทองและแตงกวาเพื่อป้องกันโรคราแป้งและพบว่า การพ่นด้วยน้ำนม 40% และ 60% มีประสิทธิภาพเทียบเท่าการใช้สารเคมี และในประเทศออสเตรเลีย ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำนมโดยการพ่นในองุ่นพบว่ามีประสิทธิภาพเทียบเท่าการใช้สารซัลเฟอร์ นอกจากนั้นในประเทศนิวซีแลนด์ การพ่นด้วยน้ำนมสามารถควบคุมโรคราแป้งในแอปเปิ้ลได้ (Barbara, 2012)

ปี ค.ศ. 2005 Termorshuizen และ Volker ได้รายงานว่า การพ่นด้วยหางนมช่วยลดการเข้าทำลายของเชื้อรา *Peronospora destructor* สาเหตุโรคราน้ำค้าง (downy mildew) ในหอม

ปี ค.ศ. 1999 Wagner Bettiol นักวิทยาศาสตร์ชาวบราซิล ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำนมสดในการควบคุมโรคราแป้งในซูกินี่ (zucchini squash ; *Cucurbita pepo*) โดยการพ่นน้ำนมสด 5,10,20,30,40 และ50% โดยพ่น 1 และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช fenarimol 0.1 มล./น้ำ 1 ลิตร และ benomyl 0.1 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ผลการทดลองพบว่า เมื่อพ่นน้ำนมสดที่ความเข้มข้น 5% พ่นสัปดาห์ละ 1 ครั้งสามารถควบคุมโรคราแป้งได้ และการพ่นด้วยน้ำนมที่ความเข้มข้น 50% มีประสิทธิภาพควบคุมโรคราแป้งในซูกินี่ได้ผลดีกว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช

Ferrandino and Smith (2007) ได้รายงานไว้ว่า ได้ทำการทดลองพ่นน้ำนมเพื่อป้องกันโรคราแป้งในซูกินี สาเหตุจากเชื้อรา *Podosphaera xanthii* ที่ปลูกในโรงเรือน พบว่าสามารถป้องกันโรคราแป้งได้ จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำนมในการควบคุมโรคราแป้งในฟักทอง พบว่าสามารถลดการเกิดโรคราแป้งในฟักทองได้ประมาณ 50-70% และยังลดอาการผลเน่าหลังการเก็บเกี่ยวได้ถึง 40-50%

M.J. DeBacco (2007) ได้ทำการศึกษาผลของชาหมัก และน้ำนมวัว ต่อการยั้บยั้งโรคราแป้ง (*Podosphaera xanthii*) ในฟักทอง โดยพบว่า การพ่นด้วยน้ำนมเจือจางสามารถลดการเกิดโรคราแป้งได้ผลดีเทียบเท่ากับสารป้องกันกำจัดโรคพืช chlorothalonil

D. Godfrey และคณะ (2012) ได้ทำการศึกษาการควบคุมโรคราแป้งในองุ่นสาเหตุจากเชื้อรา *Erysiphe necator* โดยใช้นมที่มีส่วนผสมของกรดไขมันและส่วนเหลือจากนม (fatty acid milk และ dairy waste stream milk) พบว่า สามารถลดความรุนแรงของโรคได้ทั้งในระดับโรงเรือนและระดับแปลงปลูก

ในปี 2006 วารสาร *Australasian Plant Pathology,* Vol.35 หน้า 487–493) ได้รายงานถึงกลไกของน้ำนมในการต่อต้านโรคราแป้งขององุ่นไว้ว่า เกิดจากปฏิกิริยาของแสงแดดทำปฏิกิริยากับโปรตีนในน้ำนมเกิดเป็นโมเลกุลของออกซิเจนอิสระที่สามารถทำลายเส้นใยของเชื้อราได้ นอกจากนี้องค์ประกอบของนมที่เรียกว่า lactoferrin ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง จะมีผลกับ cell membrane ของเชื้อราหรือแบคทีเรียทำให้ผนังเซลล์ดังกล่าวถูกทำลายลง เกิดการไหลออกของ cytoplasmic fluids

ที่อยู่ภายในเซลล์ของเชื้อรา มีผลทำให้เชื้อราตายลงในที่สุด (http://www.humblegarden.com/2007/08/30/powdery-mildew/) นอกจากนี้ มีรายงานถึงกลไกทางอ้อมในการควบคุมโรคของน้ำนมว่า เนื่องจากนมประกอบด้วยแร่ธาตุและกรดอมิโนหลายชนิด เช่น sodium bicarbonate, oxalate, potassium phosphate ซึ่งมีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดความแข็งแรงในพืช ทำให้เกิดการต้านทานต่อเชื้อโรค

ปี พ.ศ. 2553 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้รายงานว่าราคาน้ำนมดิบหน้าโรงงานกิโลกรัมละ 17 บาท (http://www.thaifeedmill .com/Portals/0/C_tfma_135_P51-67_web.pdf) เมื่อเปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น metalaxyl มีราคากิโลกรัมละ 350-400 บาท และประการสำคัญนมจัดเป็นอาหารของมนุษย์ที่มีความปลอดภัยสูง และเป็นสารที่มีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และมีความปลอดภัยสูง ดังนั้นถ้าสามารถมาใช้ทดแทนสารเคมีบนพืชที่ใช้เป็นอาหาร เช่น พืชผักต่างๆ ได้จะสามารถช่วยลดอันตรายจากสารตกค้างบนผลผลิต และในสภาพแวดล้อม

ในปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยการใช้สารละลายของนม ทั้งน้ำนมดิบและน้ำนมพร้อมดื่ม มาใช้ในการควบคุมโรคพืช โดยเฉพาะโรคที่เป็นเกิดจากเชื้อราในกลุ่ม obligate parasite เช่น โรคราน้ำค้าง และราแป้ง เป็นต้น เช่น ปี พ.ศ. 2550 มหาวิทยาลัยอะดิเลด (Adelaide University) เครือรัฐออสเตรเลีย ได้ทำการศึกษาวิจัยการควบคุมโรคราแป้งและราน้ำค้างในองุ่น พบว่า การพ่นด้วยสารละลายนมในการควบคุมโรคราแป้งในองุ่นได้ผลดีเทียบเท่ากับการพ่นด้วยสาร sulfurในสวนองุ่นที่ปลูกที่รัฐนิวเซาท์เวล (http://www.gwrdc.com.au/webdata/resources/project/UA0303.pdf) และเมื่อนำองุ่นดังกล่าวไปผลิตเป็นไวน์ก็ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของไวน์ นอกจากนี้นมหรือผลิตภัณฑ์นมเป็นอาหารที่มีความปลอดภัยสูงสุดต่อมนุษยชาติ จึงนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงทารก ดังนั้นถ้าสามารถนำน้ำนมมาใช้พ่นเพื่อควบคุมโรคพืชแทนสารเคมีได้นั้น จะทำให้ผลิตผลที่ได้จะมีความปลอดภัยสูง นอกจากนี้น้ำนมยังมีราคาถูกมากเมื่อเปรียบเทียบกับราคาสารเคมีกำจัดโรคพืชที่จำหน่ายในท้องตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. น้ำนมโค และน้ำนมถั่วเหลือง สูตรต่างๆ
2. แปลงปลูกแตงกวา ที่ อ.ท่ามะกา และ อ. ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี
3. เมล็ดพันธุ์แตงกวา
4. ถังพ่นชนิดอัดแรงดัน
5. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง จานเลี้ยงเชื้อ เข็มเขี่ย เป็นต้น

วิธีการ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี

<u>กรรมวิธีการทดลอง</u>

กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วยนมโคสดแท้ ชนิด 100 % ไขมัน 0 %
อัตรา 2 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 10% โดยปริมาตร)

กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยนมโคสดแท้ ชนิด 100% ไขมัน 0 %
อัตรา 3 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 15% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยนมโคสดแท้ ชนิด 100% ไขมัน 0 %
อัตรา 4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 20% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยนมโคสดแท้ ชนิด100% ไขมัน 42%
อัตรา 2 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 10% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยนมโคสดแท้ ชนิด 100% ไขมัน 42%
อัตรา 3 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 15% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยนมโคสดแท้ ชนิด 100% ไขมัน 42%
อัตรา 4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร(สารละลายนม 20% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 7 พ่นด้วยน้ำนมถั่วเหลือง 100%
อัตรา 2 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 10% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 8 พ่นด้วยน้ำนมถั่วเหลือง 100%
อัตรา 3 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 15% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 9 พ่นด้วยน้ำนมถั่วเหลือง 100%
อัตรา 4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (สารละลายนม 20% โดยปริมาตร)
กรรมวิธีที่ 10 พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 11 พ่นด้วยน้ำเปล่า

การดำเนินการทดลอง

1. เตรียมแปลงปลูกแตงกวาแปลงที่ 1 ที่ อ.ท่าม่วง และแปลงที่ 2 ที่อ.ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ให้มีขนาดแปลงย่อย เท่ากับ 1.5 x 6 เมตร ระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถวประมาณ 20x20 ซ.ม. ระยะห่างระหว่างแปลงปลูก 50 ซ.ม.

2. ปลูกแตงกวาโดยการหยอดเมล็ด จากนั้นทำการถอนแยกและพันค้างเมื่อแตงกวาอายุประมาณ 20-30 วัน

3. ปล่อยให้แตงกวาเป็นโรคราน้ำค้างตามธรรมชาติ เมื่อแตงกวา เริ่มปรากฏอาการของโรคราน้ำค้างจึงทำการพ่นด้วยน้ำนมทดสอบ ตามกรรมวิธีที่กำหนด

4. หลังจากนั้น พ่นทุก 5 วัน อีก 2 ครั้ง บันทึกผลโดยประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 5 วัน โดยสุ่ม จำนวน 25 ต้นต่อแปลงย่อย 5 ใบต่อต้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อต้น โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่อพื้นที่ใบ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น: 1 ตุลาคม พ.ศ. 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน พ.ศ. 2560

สถานที่ดำเนินการทดลอง: ที่ อ. ท่าม่วง และ อ. ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงที่ 1 อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

ผลการทดลอง พบว่า ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1 พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราน้ำค้าง อยู่ระหว่าง 3.06 - 5.91 โดยทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดลองก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 6.40 – 16.09 โดยทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีพ่นด้วยน้ำเปล่า ผลการทดลองก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 19.78 – 47.32 โดยพบว่า ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดลองครั้งที่ 4 (หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 เป็นเวลา 5 วัน) พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 13.38 – 66.40 โดยพบว่า ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำนมถั่วเหลืองอัตรา 3 และ 4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 21.62 และ 24.14 ตามลำดับมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 13.38 (Table 1)

แปลงที่ 2 อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

ผลการทดลอง พบว่า ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1 พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราน้ำค้าง อยู่ระหว่าง 1.97 - 5.66 โดยทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดลองก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 17.54 – 35.14 ผลการทดลองก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 24.16 – 54.11 โดยพบว่า ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดลองครั้งที่ 4 (หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 เป็นเวลา 5 วัน) พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 33.24 – 60.24 โดยพบว่า ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่พ่นด้วยนมโคสดแท้ 100% ไขมัน 0 % อัตรา 3 และ 4 ลิตร นมโคสดแท้ 100% ไขมัน 42 % อัตรา 4 ลิตร น้ำนมถั่วเหลืองอัตรา 3 และ 4 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.85 34.06 38.45 33.24 และ37.38 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.27 (Table 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองทั้งสองแปลงทดสอบ สรุปได้ว่า การพ่นด้วยสารละลายน้ำนม และน้ำนมถั่วเหลือง อัตรา 2-4 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารละลายน้ำนม 10 -20 % โดยปริมาตร สามารถลดการเกิดโรคราน้ำค้างในแตงสาเหตุจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำเปล่า โดยที่การพ่นด้วยน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตรา 3 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถลดการเกิดโรคได้สูงถึง 67% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ในการพ่นด้วยสารละลายน้ำนม 100%

ไขมัน 0 พบว่าที่อัตรา 3 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ สารละลายนม 15% โดยปริมาตร สามารถลดการเกิดโรคราน้ำค้างได้ประมาณ 43- 51%

ข้อแนะนำในการใช้ ให้พ่นในช่วงที่มีแสงแดด ตามที่ วารสาร *Australasian Plant Pathology,* Vol.35 หน้า 487–493) ปี 2006 ได้รายงานถึงกลไกของน้ำนมในการต่อต้านโรคราแป้งขององุ่นไว้ว่า เกิดจากปฏิกิริยาของแสงแดดทำปฏิกิริยากับโปรตีนในน้ำนมเกิดเป็นโมเลกุลของออกซิเจนอิสระที่สามารถทำลายเส้นใยของเชื้อรา นอกจากนี้ ข้อดีของการพ่นสารละลายน้ำนมในช่วงที่มีแสงแดดจัด จะช่วยลดการบูดเน่าของน้ำนม กรณีที่พ่นสารละลายนมในปริมาณที่มากเกินไป และเกิดการตกค้างบนใบพืช

เอกสารอ้างอิง

ชนินทร ดวงสอาด. 2554. พืชตระกูลแตง : โรคราน้ำค้าง. หน้า 61-63. *ใน* : โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

นิรนาม. 2555. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: http://www.humblegarden.com/2007/08/30/powdery-mildew/. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม 2555

นิรนาม. 2555. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: http://www.thaifeedmill .com/Portals/0/C_tfma_135_P51-67_web.pdf. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม 2555

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ออนไลน์). แหล่งที่มา http://www.thaifeedmill .com/Portals/0/C_tfma_135_P51-67_web.pdf) สืบคันเมื่อ 14 พฤษภาคม 2556

Barbara Pleasant. 2012. Using Milk to Prevent Powdery Mildew: (ออนไลน์). แหล่งที่มา :http://www.growveg.com/growblogpost.aspx?id=242 สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 พฤษภาคม 2557

D. Godfrey, T.J.Wicks, P.R.Grbin, D.K. Taylor, D.Bruer, R.Crittenden and E.S. Scott. 2011. Control of powdery mildew in viticulture using milk and milk components. 51 p. *In* : The ACPP APPS 2011: New Frontiers in Plant Pathology for Asia and Oceania (Handbook), 26-29 April 2011 Darwin Convention Centre, Darwin Austraria

Ferrandino. F.J and V.L. Smith. 2007. The effect of milk-based foliar sprays on yield omponents of field pumpkins with powdery mildew. *Crop protection*. 26:4. 657-663 p

Mathew Jame DeBacco. 2007. Compost Tea and Milk to Suppress Powdery Mildew (*Podosphaera xanthii*) (Thesis).University of Connecticut USA. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: WWW.digitalcommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1146&context สืบค้นเมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2557

Termorshuizen.A.J. and D. Volker (Summary). Options for management of downy mildew in onion without synthetic pesticides (ออนไลน์). แหล่งที่มา: https://www.wageningenur.nl/.../66746fec-1541-4abb-bf58-af5f9f9abcfc_ 232UK สืบค้นเมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2557

Wagner Bettiol. 1999. Effectiveness of cow's milk against zucchini squash powdery mildew (Sphaerotheca fuliginea) in greenhouse. Crop Protection. 18 (1999) 489-492 (ออนไลน์). แหล่งที่มา : conditionshttp://www.researchgate.net/publication/222480569_Effectiveness_of_cow's_milk_against_zucchini_squash_powdery_mildew_(Sphaerotheca_fuliginea)_in_greenhouse_conditions สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2558

Table 1 Percentage of Infected leaf area of Cucumber Downy Mildew (*Pseudoperonospora cubensis*) under Field Condition, after 15 days of Milk Spraying. at Tha Muang District, Kanchanaburi Province

TREATMENTS	INFECTED LEAF AREA (%)			
	First experiment (Before the first spray)	Second experiment (Days after the first spray)	Third experiment (Days after the first spray)	Fourth experiment (Days after the first spray)
	-	5 d	10 d	15 d
1. Cow milk (non-fat) 10%	4.66 a	10.18 cba[1/]	28.97 cb[1/]	28.40 b[1/]
2. Cow milk (non-fat) 15%	3.08 a	6.40 a	28.12 cb	31.90 cb
3. Cow milk (non-fat) 20%	4.52 a	13.25 dcb	28.90 cb	42.08 dc
4. Cow milk (42% fat) 10%	4.81 a	13.92 dc	27.72 cba	30.67 cb
5. Cow milk (42% fat) 15%	5.49 a	6.67 a	19.78 a	30.01 b
6. Cow milk (42% fat) 20%	5.32 a	7.37 a	22.95 cba	46.32 d
7. Soybean milk 10%	3.06 a	7.21 a	29.64 cb	31.99 cb
8. Soybean milk 20%	3.67 a	11.61 cb	21.46 ba	21.62 ba
9. Soybean milk 30%	5.27 a	12.21 dcb	22.50 ba	24.14 ba
10. mancozeb 80% WP	5.91 a	9.14 ba	22.36 ba	13.38 a
11. Water	5.83 a	16.09d	47.32 d	66.40 e
CV (%)	**32.42**	**25.82**	**18.84**	**21.48**

[1/] Means followed by the same letter are not significantly different based on Duncan' new multiple rang test (DMRT) at P = 0.01

Table 2 Percentage of Infected leaf area of Cucumber Downy Mildew (*Pseudoperonospora cubensis*) under Field Condition, after 15 days of Milk Spraying at Tha Maka District, Kanchanaburi Province

TREATMENTS	INFECTED LEAF AREA (%)			
	First experiment (Before the first spray)	Second experiment (Days after the first spray)	Third experiment (Days after the first spray)	Fourth experiment (Days after the first spray)
	-	5 d	10 d	15 d
1. Cow milk (non-fat) 10 %	5.66 a	17.54 a[1/]	40.97 c[1/]	49.66 c[1/]
2. Cow milk (non-fat) 15%	1.98 a	18.82 ba	35.40 cb	33.85 a
3. Cow milk (non-fat) 20%	1.97 a	20.71 cba	35.24 cb	34.06 a
4. Cow milk (42% fat) 10%	2.31 a	28.85 edc	35.71cb	48.66c
5. Cow milk (42% fat) 15%	3.32 a	30.19 ed	34.27cb	49.65 c
6. Cow milk (42% fat) 20%	4.95 a	20.36 cba	24.16a	38.45 ba
7. Soybean milk 10%	3.14 a	27.41 edcb	36.80 cb	50.43 c
8. Soybean milk 20%	3.93 a	17.66 a	32.74 b	33.24 a
9. Soybean milk 30%	4.25 a	20.43cba	33.91b	37.38 ba
10. mancozeb 80% WP	4.35 a	22.51 dcba	34.84 cb	33.27a
11. Water	3.96 a	35.14 e	54.11 d	60.24 d
CV (%)	**49.34**	**23.86**	**11.32**	**11.06**

[1/] Means followed by the same letter are not significantly different based on Duncan' new multiple rang test (DMRT) at P = 0.01