



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำที่สำคัญบางชนิด

The Study on Efficiency of Medicinal Plant Extract for Prohibition some kinds of Plant Pathogenic Fungi in Capsicum and Cruciferous Vegetables

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย

ประจำปี 2556

จำนวน 150,000 บาท

หัวหน้าโครงการ

อาจารย์ ดร. อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพฑูรย์

ผู้ร่วมโครงการ

อาจารย์ ดร. ศิริโสภา อินชะ วรรณวงศ์

อาจารย์ ดร. กฤษดา พงษ์การัญญาส

นายวินัย บุญน้อย

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

30 เมษายน 2558

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคพืชในพริกและพืชรตระกูลกะหล่ำที่สำคัญบางชนิด ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานและบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องขอขอบพระคุณท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชูชีพ ชีพอุดม ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่กรุณาให้การสนับสนุนเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความอนุเคราะห์ลงนามในโครงร่างวิจัย

ขอขอบพระคุณทางสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2556

ขอขอบพระคุณนายวินัย บุญน้อย ที่ช่วยประสานงาน ในการหาตัวอย่างพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ เพื่อการทดลองในครั้งนี้ รวมทั้งการเก็บตัวอย่างพืชสำหรับการแยกเชื้อ

ขอขอบพระคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ช่วยสนับสนุนให้โครงการนี้ดำเนินการไปด้วยดี

คณะผู้ดำเนินการวิจัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ฉ
บทคัดย่อ	1
Abstract	4
คำนำ	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
การตรวจเอกสาร	28
อุปกรณ์และวิธีการ	42
ผลการวิจัย	184
วิจารณ์ผลการวิจัย	189
สรุปผลการวิจัย	192
เอกสารอ้างอิง	

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน	46
ตารางที่ 4.2	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	47
ตารางที่ 4.3	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน	54
ตารางที่ 4.4	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน	55
ตารางที่ 4.5	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน	62
ตารางที่ 4.6	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 วัน	63
ตารางที่ 4.7	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 วัน	65
ตารางที่ 4.8	ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 วัน	66
ตารางที่ 4.9	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	73
ตารางที่ 4.10	เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจากเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	75
ตารางที่ 4.11	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าค่น้ำ จากเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	77
ตารางที่ 4.12	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	83

ตารางที่ 4.13	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	89
ตารางที่ 4.14	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	92
ตารางที่ 4.15	เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าทางด้านลำต้นของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	95
ตารางที่ 4.16	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	98
ตารางที่ 4.18	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	107
ตารางที่ 4.19	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	110
ตารางที่ 4.20	เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าคะน้าทางด้านลำต้นที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	113
ตารางที่ 4.21	เปอร์เซ็นต์อาการใบแห้งของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	115
ตารางที่ 4.22	เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	118

ตารางที่ 4.23	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	123
ตารางที่ 4.24	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	125
ตารางที่ 4.25	เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจากเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมัก สมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	127
ตารางที่ 4.26	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	133
ตารางที่ 4.27	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	136
ตารางที่ 4.28	น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน	138
ตารางที่ 4.29	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	144
ตารางที่ 4.30	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	146
ตารางที่ 4.31	เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. Gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper	148
ตารางที่ 4.32	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	154
ตารางที่ 4.33	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด	156
ตารางที่ 4.34	ความยาวราก ความยาวลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน	158
ตารางที่ 4.35	จำนวนด้วงหมัดผักบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำ หมักสมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	165

ตารางที่ 4.36	จำนวนหนอนกึบบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมัก สมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	167
ตารางที่ 4.37	จำนวนหนอนไขผักบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมัก สมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	170
ตารางที่ 4.38	จำนวนไรขาวบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	174
ตารางที่ 4.39	จำนวนไรแดงบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	176
ตารางที่ 4.40	จำนวนแมลงหวี่ขาวบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	179
ตารางที่ 4.41	จำนวนเพลี้ยไฟบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง	181

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1	ลักษณะอาการของโรคใบจุด
ภาพที่ 2.2	ลักษณะ conidia และ Conidiophore ของเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i>
ภาพที่ 2.3	ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i>
ภาพที่ 3.1	ลักษณะของถัที่ใช้เป็นถัหมัก
ภาพที่ 3.2	ต้นสาบหมาและการตัดเก็บ
ภาพที่ 3.3	การสับย่อยพืชสมุนไพร และลักษณะหลังสับย่อย
ภาพที่ 3.4	การนำน้ำหมักพืชสมุนไพรออกจากถังหมักหลังหมักไว้เป็นเวลา 1 เดือน
ภาพที่ 4.1	ก. ลักษณะแผลเป็นวงซ้อนกัน จากการเก็บตัวอย่างโรคใบจุดคะน้า ข. ลักษณะแผลเป็นวงซ้อนกัน รอบแผลมีสีเหลือง หลังจากการพิสูจน์โรค
ภาพที่ 4.2	ก. โคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> หลังเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน ข. ลักษณะ conidia ของเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> ที่กำลังขยาย 40x
ภาพที่ 4.3	ก. โคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> หลังเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน ข. ลักษณะ conidia ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> กำลังขยาย 40x ค. ลักษณะแผลเป็นรูปวงกลมหรือวงรี มีสีเหลืองส้มเรียงซ้อนกันเป็นวงๆ อยู่ในบริเวณแผลของพริกหลังจากการพิสูจน์โรค
ภาพที่ 4.4	ก. โคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> หลังเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน ข. ลักษณะแผลเป็นวงสีน้ำตาลหรือดำซ้อนกันหลายชั้นอยู่ในบริเวณแผลของพริก หลังจากการพิสูจน์โรค ค. ลักษณะ conidia ของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> กำลังขยาย 40x

ภาพที่ 4.5	การเจริญเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> ของน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	48
ภาพที่ 4.6	การเจริญเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> ของน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	49
ภาพที่ 4.7	การเจริญเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> ของน้ำหมักข้าวร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	50
ภาพที่ 4.8	การเจริญเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> ของน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	51
ภาพที่ 4.9	การเจริญเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> ของน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	52
ภาพที่ 4.10	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ของน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน	56
ภาพที่ 4.11	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ของน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน	57
ภาพที่ 4.12	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ของน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน	58
ภาพที่ 4.13	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ของน้ำหมักข้าวร่วมกับยาสูบที่เข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน	59

ภาพที่ 4.14	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ของน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่เข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน	60
ภาพที่ 4.15	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> ของน้ำหมักสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน	67
ภาพที่ 4.16	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> ของน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน	68
ภาพที่ 4.17	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> ของน้ำหมักข้าวร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน	69
ภาพที่ 4.18	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> ของน้ำหมักสาบหมาที่ ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน	70
ภาพที่ 4.19	การเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum capsici</i> ของน้ำหมักตะไคร้ที่ ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน	71
ภาพที่ 4.20	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่ ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 5 วัน	78

ภาพที่ 4.21	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่ ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 10 วัน	79
ภาพที่ 4.22	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ ผ่านการแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 15 วัน	80
ภาพที่ 4.23	การงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่ ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด เป็นเวลา 5 วัน	84
ภาพที่ 4.24	การงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่ ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้า ในถาดเพาะเมล็ด เป็นเวลา 10 วัน	85
ภาพที่ 4.25	การงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่ ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด เป็นเวลา 15 วัน	86
ภาพที่ 4.30	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการ ปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 0 วัน	102
ภาพที่ 4.31	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะ เมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 4 วัน	103
ภาพที่ 4.32	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้า ที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 10 วัน	104

ภาพที่ 4.33	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 14 วัน	105
ภาพที่ 4.34	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน	117
ภาพที่ 4.35	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน	120
ภาพที่ 4.36	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>Alternaria brassicicola</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน	121
ภาพที่ 4.37	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริก ที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 5 วัน	128
ภาพที่ 4.38	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่าน การแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 10 วัน	129
ภาพที่ 4.39	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริก ที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 15 วัน	130
ภาพที่ 4.40	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการ แช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 20 วัน	131
ภาพที่ 4.41	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 5 วัน	139
ภาพที่ 4.42	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 10 วัน	140
ภาพที่ 4.43	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 15 วัน	141

ภาพที่ 4.44	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริก ที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 20 วัน	144
ภาพที่ 4.45	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 5 วัน	149
ภาพที่ 4.46	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 10 วัน	150
ภาพที่ 4.47	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 15 วัน	151
ภาพที่ 4.48	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 20 วัน	152
ภาพที่ 4.49	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วย วิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน	159
ภาพที่ 4.50	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี เพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน	160
ภาพที่ 4.51	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน	161
ภาพที่ 4.52	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี เพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน	162

ภาพที่ 4.53	ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ ผ่านการปลูกเชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน	163
ภาพที่ 4.54	แปลงทดลองคะน้า วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1)	171
ภาพที่ 4.55	แปลงทดลองคะน้า วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4)	172
ภาพที่ 4.56	แปลงทดลองพริก วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1)	182
ภาพที่ 4.57	แปลงทดลองพริก วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4)	183

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของ
โรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำที่สำคัญบางชนิด

The Study on Efficiency of Medicinal Plant Extract for Prohibition some kinds of
Plant Pathogenic Fungi in Capsicum and Cruciferous Vegetables

อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพบูลย์ สิริโสภา อินชะ วรรณวงศ์ กฤษดา พงษ์การัญญาส
และวินัย บุญน้อย

Anuwat Jaradrattanapaiboon, Sirisopha Inkha Wannawong, Kritsada Phongkarunyappas
and Winai Bunnoi

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จ. แพร่ 54140

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรได้แก่ น้ำหมักสาบเสือ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับ
ยาสูบ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ น้ำหมักสาบหมา และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30
40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ) ในการยับยั้ง
การเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดกะหล่ำ เชื้อรา *Colletotrichum
gloeosporioides* และเชื้อรา *Colletotrichum capsici* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก ด้วยวิธี poisoned
food technique วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มี 50 กรรมวิธี ๕
ละ 4 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองพบว่า เชื้อ *Alternaria brassicicola* ที่แยกได้จะก่อให้เกิดแผลเป็นวง มีสี
น้ำตาลหรือดำซ้อนกันเป็นชั้นๆ แผลจะมีการขยายขนาดลามออกไป เส้นใยและก้านชูโคนินเดียวเป็นสี
น้ำตาลอ่อน มีผนังกัน รูปร่างเป็นทรงกระบอกมีหลายเซลล์ โคนโคนอาหารวุ้นเป็นสีขาว สำหรับ
เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* แผลจะกลมรี ตรงกลางยุบตัวเป็นแอ่ง มีสีส้ม สว่างโคนินเดียว
รูปทรงกระบอกปลายมน เส้นใยมีสีขาวออกน้ำตาล สำหรับเชื้อ *C. capsici* แผลมีสีน้ำตาลเข้มถึง
ดำ ขนาดไม่แน่นอน ซ้อนกันเป็นวง สว่างโคนินเดียวสีน้ำตาลเข้ม สปอร์มีเซลล์เดียวใส โค้งคล้าย
พระจันทร์เสี้ยว โคนโคนินสีขาว

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 50 กรรมวิธี ในการยับยั้งเส้นใยเชื้อราพบว่า น้ำหมักตะไคร้ในทุกความเข้มข้น (10-100 เปอร์เซ็นต์) สามารถยับยั้งเส้นใยของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลาการเลี้ยง 14 วัน และน้ำหมักสาบเสือที่ความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเส้นใยของเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 7 วัน ส่วนเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* พบว่า น้ำหมักสาบเสือและน้ำหมักสาบหมาในทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 8 วัน

จากนั้นได้นำน้ำหมักสมุนไพรไปทดสอบกับเมล็ดพันธุ์ของคะน้า และพริกในโรงเรือนและแปลงปลูก โดยตรวจสอบการงอก ความผิดปกติของต้นกล้า การเกิดโรคเน่า ทั้งวิธี Top of paper และเพาะในถาดเพาะ พบว่า น้ำหมักสมุนไพรไม่ได้ส่งผลต่อการงอกของเมล็ด และความผิดปกติของต้นกล้า รวมทั้งการเกิดโรคเน่า นอกจากนี้แล้วน้ำหมักยังมีคุณสมบัติในการช่วยไล่หรือกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วย ได้แก่ หนอนคืบ เพลี้ยไฟ

Abstract

The purpose of this study is the efficacy of medicinal plant extract from the *Eupatorium odoratum* L, Turmeric with tobacco, Galangal broth with tobacco, *Eupatorium adenophorum* Spreng and Lemongrass. The concentration of 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 percent compared with the control (Distilled water disinfection) to prohibit the growth of fungus *Alternaria brassicicola* causes leaf spot in kale. *Colletotrichum gloeosporioides* and *Colletotrichum capsici* causes anthracnose in Chili with poisoned food technique. The experiment by completely randomized design (CRD) with 50 treatments, 4 repetitive comparisons mean with Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

The results showed that the fungus isolated *Alternaria brassicicola* to cause the scar brown or black stacked layers, the wounds to enlarge spread graphite fibers and holds, conidia are light brown walls with a cylindrical shape and multiple cells. The colonies on agar are white. For wound infection *Colletotrichum gloeosporioides* collapsed in the middle of the basin, with orange, cylindrical conidia, white hyphae. But *C. capsici* infected wounds are dark brown to black, measuring uncertainty nested loops, deep brown single colony. Spore is a single cell, curved pattern similar crescent and white colonies.

The effect of medicinal plant extract 50 treatments to inhibit mycelium, the Lemongrass in all concentrations (10-100 percent) can inhibit the *Alternaria brassicicola* mycelium of 100 percent in 14 days and *Eupatorium odoratum* L. at a concentration of 80 percent that can inhibit of *C. gloeosporioides* mycelium of 100 percent during the 7 days. The *Eupatorium odoratum* L. and *Eupatorium adenophorum* Spreng extraction in all concentrations inhibited 100 percent of *Colletotrichum capsici* mycelium in 8 days.

Then, bring the broth to experiment with kale seeds and chili seeds in greenhouses and farms for monitoring, the percent of germination, disorders of seedlings, the rot disease to top of paper method and in the tray seeding planting. Found that the medicinal plant extraction does not affect to the germination of seeds, disorders of the seedlings and the rot disease. In addition, That also has the ability to displace or eliminate pests, including *Trichoplusia ni* Hubner and *Thrips palmi* Karny.

บทที่ 1

คำนำ

ที่มาและความสำคัญ

คะน้า (*Brassica alboglabra*) เป็นพืชตระกูลกะหล่ำ (Family Cruciferae) และเป็นพืชผักกินใบ (potherbs) ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะวิตามินเอ และซีสูง นอกจากนี้คะน้ายังเป็นผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีความนิยมในการบริโภคเป็นจำนวนมาก ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกคะน้าประมาณ 96,390.75 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 149,200.42 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) ซึ่งผลผลิตทั้งหมดใช้สำหรับบริโภคภายในประเทศ

สำหรับการผลิตมีการเร่งการผลิตเพื่อให้ทันต่อความต้องการของตลาด โดยส่วนใหญ่การปลูกพืชของเกษตรกรจะปลูกในพื้นที่ซ้ำๆ โดยไม่มีการปลูกพืชอื่นหมุนเวียน ทำให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากการสะสมของเชื้อบางชนิดในดิน ในเสาชากพืชที่ตกค้างในแปลงปลูก หรือเจริญบนวัชพืช หรือพืชชนิดอื่นๆ ในบริเวณนั้นๆ โรคที่สำคัญที่มักพบในแปลงผักตระกูลกะหล่ำ ได้แก่ โรคใบจุด (*Alternaria brassicicola*) โรคราน้ำค้าง (*Peronospora parasitica*) โรคเน่าและ (*Erwinia carotovora*) และโรคเน่าดำ (*Xanthomonas campestris*) นอกจากนี้ยังมีโรคที่อาจมีความสำคัญมากในอนาคต ถ้าเกษตรกรยังมีการเพิ่มพื้นที่ในการปลูกพืชมากขึ้นและมีการปลูกในพื้นที่ซ้ำๆ (จุฬพลและอรพรรณ, 2540) เพื่อให้ผักมีความสวยงาม น่ารับประทาน เกษตรกรจึงนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีในพืชผักก่อให้เกิดผลกระทบต่อตัวเกษตรกรเอง ผลผลิตอาจมีสารพิษตกค้างส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค และกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และสิ่งแวดล้อม (สมบัติและคณะ, 2545)

โรคใบจุดคะน้าที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* เป็นโรคสำคัญที่สร้างความเสียหายกับคะน้า โดยเชื้อสามารถเข้าทำลายตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะต้นกล้าที่เริ่มงอกใหม่ จะทำให้ต้นกล้าเน่าตาย หรือต้นกล้าแคระแกรน และเมื่อย้ายลงในแปลงปลูกพืชจะไม่โต แต่ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะต้นโต จะเกิดอาการเป็นจุดเล็กๆ ที่ใบในระยะเริ่มต้น และถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเกิดโรคจะทำให้แผลขยายวงออกเป็นวงกลมสีน้ำตาล หรือดำซ้อนกันหลายๆ ชั้น เนื้อเยื่อรอบๆ แผลจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และเมื่อการระบาดมากขึ้น แผลจะขยายลามติดกัน ทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลนอกจากนี้ยังทำให้เชื้อสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคในระยะต้นกล้า รวมทั้งการแพร่ระบาดในแปลง

พริก (*Capsicum* spp.) เป็นพืชที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันและทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเพราะในชีวิตประจำวันคนไทยใช้พริกเป็นส่วนประกอบของอาหารเพื่อการอุตสาหกรรมและใช้เป็นส่วนประกอบมีสรรพคุณทางยารักษาโรคนอกจากนี้ยังส่งออกในรูปผลพริกสดซอสพริกและพริกแห้งเป็นต้นตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมาปริมาณการส่งออกพริกของไทยไม่ต่ำกว่า 10,000 ตันมูลค่าเฉลี่ย 77 ถึง 100 ล้านบาทต่อปีและเพิ่มขึ้นปีละ 80 ถึง 100 ล้านบาททุกปีประเทศนำเข้าหลักได้แก่มาเลเซียเนเธอร์แลนด์สิงคโปร์และไต้หวัน (กรมวิชาการเกษตร, 2550) แต่อย่างไรก็ตามการปลูกพริกในประเทศไทยประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มีลักษณะแผลกลมรีขนาดค่อนข้างใหญ่ประมาณ 1-2 เซนติเมตรหรืออาจจะขยายใหญ่กว่านี้เนื้อเยื่อบริเวณแผลยุบตัวลงเป็นแอ่งเมื่อเริ่มเกิดใหม่ๆ แผลมีสีเหลืองส้มและมี acervulus สีเหลืองส้มเรียงซ้อนกันเป็นวงๆ อยู่ในบริเวณแผลและแผลค่อนข้างและเมื่อเป็นนานๆแผลจะกลายเป็นสีน้ำตาลดำ (สุชีลา, 2549) สปอร์สามารถปลิวแพร่ระบาดไปกับลมหรือน้ำฝนดังนั้นจึงพบโรคนี้เกิดระบาดมากในฤดูฝนซึ่งมีความชื้นสูงและอุณหภูมิค่อนข้างสูง (นิพนธ์, 2542) จากการที่พริกมีผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรเร่งการผลิตพริกให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค โดยที่พื้นที่ปลูกไม่เพียงพอและ ปลูกซ้ำในพื้นที่เดิมที่มีการระบาดของโรคทำลายโรคแพร่กระจายไปในพื้นที่ได้รวดเร็วมากขึ้น เกษตรกรจึงนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดโรค แม้ว่าการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชในระยะแรกพบว่ามีประสิทธิภาพสูงมากแต่ก็ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมาเช่นสารพิษที่ตกค้างในดินและน้ำบริเวณพื้นที่เกษตรทั้งนี้เนื่องมาจากเกษตรกรโดยส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำเพื่อบริโภคของเกษตรกรเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้และการใช้สารเคมีป้องกันการเกิดศัตรูพืชส่งผลให้เกิดการดื้อยาของโรคพืชที่สามารถปรับตัวเพื่อความอยู่รอดโดยสร้างความต้านทานหรือดื้อยาต่อสารเคมีรวมถึงปัญหาการตกค้างของสารเคมีในผลิตผล เกษตรเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกซึ่งนับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆและส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค (กัลทิมา, 2555)

การใช้น้ำหมักสมุนไพรในการป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรทั้งยังเป็นวิธีการที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันได้มีการนำน้ำหมักสมุนไพรมาวิจัย และทดลองกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสมุนไพรบางชนิดสามารถที่จะป้องกันโรคพืชได้ด้วยเหตุนี้จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำที่สำคัญบางชนิด

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาพืชสมุนไพรในท้องถิ่นที่นำมาใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ เพื่อควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญบางชนิดในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความเข้มข้นของน้ำหมักสมุนไพรที่เหมาะสมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญบางชนิดในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำ
3. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรที่สนใจ สำหรับการใช้สมุนไพรในท้องถิ่น เพื่อควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญบางชนิดในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำ

ขอบเขตของโครงการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเน้นทดลองในห้องปฏิบัติการและทดสอบฤทธิ์ในพื้นที่ฟาร์มพืชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติก่อน โดยเน้นเชิงคุณภาพและประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพร่วมกับสมุนไพร เพื่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่ *Colletotrichum* sp. และ *Alternaria* sp. และผลต่อสรีรวิทยาของพืชบางประการด้วย หลังจากนั้นจึงนำไปทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนต่อไป เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งในการทำเกษตรอินทรีย์และทำเป็นผลิตภัณฑ์ไว้ใช้ในฟาร์มมหาวิทยาลัยต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ให้กับชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียงมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยอาศัยความหลากหลายทางชีวภาพของสมุนไพรที่มีในพื้นที่
2. เป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลง และส่งเสริมการใช้สารสกัดชีวภาพในการควบคุมโรคและแมลงบางชนิดในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำ

3. ได้พื้นที่สำหรับในการผลิตผลิตผลทางการเกษตรที่ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค พร้อมทั้งเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อม
4. ได้องค์ความรู้ โดยใช้แหล่งชุมชนใกล้เคียงพื้นที่มหาวิทยาลัยเป็นแหล่งในการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาและผู้สนใจ
5. มีฐานเรียนรู้ในการทำเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
6. ได้ผลิตถัณฑ์น้ำหมักชีวภาพที่สามารถควบคุมโรคและได้แมลงศัตรูพืชที่สำคัญบางชนิดไว้ใช้ในฟาร์มของมหาวิทยาลัยและให้เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงไว้ใช้

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

คะน้า (Chinese Kale) อยู่ในตระกูล Cruciferae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica oleracea* var. หรือ *Brassica alboglabra* (Siemonsma and Piluek, 1994) เป็นผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นิยมปลูกและบริโภคกันมากในประเทศไทยและในแถบทวีปเอเชีย โดยคะน้ายอดนิยมรับประทานเฉพาะส่วนยอด สำหรับก้านและลำต้นที่มีลักษณะอวบ มีรสชาติหวานกรอบ สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด เช่น ผัดคะน้า ข้าวผัด ผัดซีอิ๊ว หรือรับประทานสดกับอาหารประเภทยำประเภทต่างๆ คะน้ามีวิตามินหลายชนิด เช่น เบต้าแคโรทีนช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง กระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ มะเร็งปอด และมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ และยังมีวิตามินซีช่วยเสริมสร้างเนื้อเยื่อให้ชุ่มชื้น และทำให้ระบบภูมิคุ้มกัน โรคของเรามีความแข็งแรงสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบแคลเซียมช่วยเสริมสร้างกระดูก แต่หากบริโภคมากเกินไปจะทำให้ท้องอืดเนื่องจากมีกอยโตรเจน (goitrogen)

ลักษณะทั่วไปของคะน้า

คะน้าเป็นผักที่นิยมปลูก ตลอดทั้งปี มีต้นกำเนิดในทวีปเอเชีย ซึ่งเพาะปลูกมากในประเทศจีน ไต้หวัน ส่องกง มาเลเซีย และประเทศไทย (ผักคะน้า, 2557 : ออนไลน์)

พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยเป็นคะน้าดอกขาวที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากการนำเข้าของเมล็ดพันธุ์ต่างประเทศ ที่นิยมปลูกมีอยู่ 3 พันธุ์ด้วยกันคือ

1. พันธุ์ใบกลม มีลักษณะใบกว้างใหญ่ ปล้องสั้น ปลายใบมนและผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ได้แก่ พันธุ์ฝางเบอร์ 1
2. พันธุ์ใบแหลม เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบแคบกว่าพันธุ์ใบกลม ปลายใบแหลม ขื่อห่าง ผิวใบเรียบ ได้แก่ พันธุ์ P.L.20
3. พันธุ์ยอดหรือก้าน มีลักษณะใบเหมือนกับคะน้าใบแหลม แต่จำนวนใบต่อต้นมีน้อยกว่า ปล้องยาวกว่า ได้แก่ พันธุ์แม่ใจ 2

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก (ระบบรากหรือความลึกของราก) รากของคะน้าเป็นระบบรากแก้ว อยู่ในระดับดิน มีความลึก 18 ถึง 24 นิ้ว ส่วนที่ใหญ่ที่สุดของรากแก้วประมาณ 1.50 เซนติเมตร มีรากแขนงแตกออกจากรากแก้วมาก โดยรากแขนงแผ่อยู่ตามบริเวณพื้นดินลำต้น

ลำต้นเป็นลำต้นเดี่ยวอวบ ส่วนกลางป่องใหญ่ ขนาดลำต้นสูงเฉลี่ย 33.40 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นส่วนที่ใหญ่ที่สุด 3.00 เซนติเมตร น้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 150 กรัม

ใบ พันธุ์ใบกลม มีลักษณะใบใหญ่กว้าง ปล้องสั้น ปลายใบมนและผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อย พันธุ์ใบแหลมเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบแคบกว่าใบกลม ปลายใบแหลม ขื่อห่าง ผิวเรียบ ปลายแหลม ตั้งชี้ขึ้นก้านใบบาง ช่วงข้อยาว มีน้ำหนักส่วนที่เป็นลำต้นและก้านมากกว่า จำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 9 ใบ

เมล็ด เมล็ดค่อนข้างกลมมีสีน้ำตาลและสีน้ำตาลเข้มเกือบดำผิวเมล็ดเรียบ น้ำหนัก 1 กรัมมีเมล็ดประมาณ 200 ถึง 300 เมล็ด (ปราโมทย์, 2540)

โรคและแมลงศัตรูของคะน้า

การขยายพื้นที่ปลูกผักเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีการระบาดของโรคและแมลงเพิ่มขึ้น และหากปล่อยให้โรคระบาดต่อไปโดยไม่มีการป้องกันกำจัดอย่างทันทั่วถึง และถูกต้องตามหลักวิชาการ จะทำให้เกิดความเสียหายหรือไม่ได้ผลผลิตตามต้องการ (ปราโมทย์, 2540) โรคที่พบและมีความสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของคะน้าลดลง เช่น โรคโคนเน่าคอดิน โรคขอบใบแห้งหรือเน่าดำ โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุด เป็นต้น (การดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืช, ม.ป.ป. : ออนไลน์)

โรคใบจุด

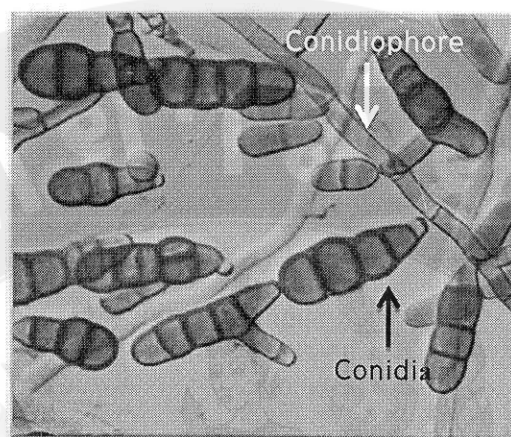
เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายมากกับคะน้า มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* โดยเชื้อสามารถเข้าทำลายได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะต้นกล้าจะทำให้ต้นกล้าเน่าตาย หรือต้นกล้าแคระแกรน และเมื่อย้ายลงในแปลงปลูก ต้นพืชจะไม่โต แต่ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะต้นโต จะเกิดอาการเป็นจุดเล็กๆ ที่ใบในระยะเริ่มต้น และถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเกิดโรคคือ อากาศเย็น และความชื้นสูง จะทำให้แผลขยาย หรือดำชอนกันหลายชั้น บริเวณแผลจะปรากฏกลุ่มโคโรนีสีเข้มเรียงชอนกันเป็นวงหลายชั้น

(concentric circle) (สกุลศักดิ์, 2540) และเมื่อการระบาดมากขึ้นเนื้อเยื่อกลางแผลจะบางคล้ายกระดาษ ทำให้มีขนาดไม่สม่ำเสมอ (Dixon, 1981) แผลเหล่านี้จะขยาย และลามติดกัน ทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และแห้งกรอบ และถ้าเชื้อเข้าทำลายระยะดอก จะทำให้ดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และถ้าสภาพอากาศเหมาะสมก็จะทำให้เกิดอาการบนช่อดอก และฝักด้วย ส่วนฝักที่ถูกเชื้อเข้าทำลายจะแห้ง และแตกก่อนกำหนด นอกจากนี้ยังทำให้เชื้อสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งสามารถทำให้เกิดความเสียหายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์แก่ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในเขตภาคเหนือ และเป็นสาเหตุของโรคในระยะต้นกล้า รวมทั้งการแพร่ระบาดในแปลงปลูก อย่างไรก็ตามลักษณะอาการและความรุนแรงของโรค จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของฝัก และความต้านทานโรคของสายพันธุ์ (จุมพลและอรพรรณ, 2540) (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะอาการของโรคใบจุด

เชื้อรา *Alternaria brassicicola* (Agrios, 2005)



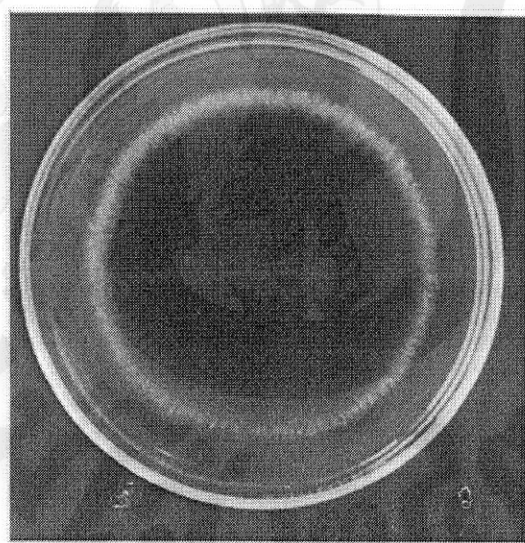
ภาพที่ 2.2 ลักษณะ conidia และ Conidiophore ของเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

ที่มา <http://fungi.myspecies.info/sites/fungi.myspecies.info/files/styles/large/public/Alternaria%20brassicicola%202a.jpg?itok=ssBaNx2h>

ราสกุล *Alternaria* มีลักษณะทั่วไปดังนี้ คือ conidia (asexual spore) ปกติมีสีเทา สีน้ำตาลเข้มหรือดำ เจริญในแนวราบอยู่บนผิวของใบพืชกลุ่มของเส้นใยฝังอยู่ใต้เนื้อเยื่อใบ หรือโผล่พ้นขึ้นมาบางส่วน เส้นใยมีสีซีดจนถึงสีน้ำตาลอมเขียว หรือสีน้ำตาล ไม่สร้างโครงสร้างที่ทำให้กำเนิดสิ่งสืบพันธุ์ขยายพันธุ์ (stroma) conidia เกิดเดี่ยวๆ หรือต่อกันเป็นลูกโซ่ (catenulate) รูปร่างเป็นรูปไข่ (ovoid) กระบองกลับ (obclavate) รูปทรงกระบอก (cylindrical) หรือมีส่วนปลายยื่นเป็นจางอยที่เรียกว่า orstrate ซึ่งมีลักษณะสีซีดจนถึงสีน้ำตาลอมเขียว รูปร่างอ้วนสั้น หรือยาวมากคล้ายเส้นด้าย (filiform) ผนังเรียบหรือขรุขระ (verruclose) conidia มีผนังกั้นขวางเป็นระยะๆ ไปจนถึง beak นอกจากนี้ยังมีผนังกั้นตามยาวและผนังตามยาวตามเฉียง (oblique septa) ก้านชูสปอร์ (conidiophore) (ภาพที่ 2.2)

ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อรา *A. brassicicola* โคลนีเมื่ออายุ 5 วันมีสีเขียวมะกอกอ่อน เมื่อมีอายุมากกว่า 7 วันจะมีสีดำอมเขียวมะกอก ไม่สร้าง stroma และ setae การขยายพันธุ์เป็นแบบไม่อาศัยเพศ สปอร์หรือโคนิเดีย (conidia) เกิดบนส่วนของก้านชูสปอร์ (conidiophore) มีลักษณะที่แตกต่างไปจากเส้นใยโดยทั่วไป อาจเป็นแบบ macronematous หรือ mononematous ก้าน conidiophore เป็นแบบ simple เกิดในลักษณะ porospore รูปร่าง dictyospore สามารถ proliferate แบบ geniculate มีการงอกก้านใหม่จากส่วนปลายทางด้านข้างของรูที่สร้างสปอร์อันแรก แต่ละเซลล์

ของ conidia จะทำหน้าที่สร้าง conidium อันใหม่ต่อกันไปเรื่อย ๆ conidium ลักษณะเป็น muriform มีผนังกันขวาง(transverse septa) น้อยกว่า 6 septa ส่วนผนังกันตามยาว (longitudinal septa) มักมีมากกว่า 6 septa และมักคอดเล็กน้อยที่ septum รูปร่าง conidia เป็นแบบ ovoid, obclavate, tapered ovoid, beaked ovoid, cylindrical หรือ rostrate conidia ในบางครั้ง conidium อาจแตกแขนงได้และพบ apical cell มีลักษณะเป็น truncate cone สั้นและหนา ส่วนฐานของ conidium ที่ติดกับ conidiophore หรือส่วน basal end กว้างกว่าส่วนปลายผนัง conidium อาจเรียบหรือขรุขระสีเข้ม conidia มักเกิดอย่างเดี่ยว ๆ หรือเกิดต่อกันเป็นลูกโซ่และ conidia มักหลุดออกจากก้าน conidiophore ได้ง่าย (พัฒนาและคณะ, 2526) อุณหภูมิและความเป็นกรดเป็นด่างที่เชื้อรา *A.brassicicola* เจริญเติบโตได้ดีที่สุดคืออุณหภูมิระหว่าง 24 ถึง 28 องศาเซลเซียส pH ระหว่าง 6.5 ถึง 7.1 (ภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

ที่มา http://www1a.biotec.or.th/TNCC/dbstore/pic/DOAC_0436.jpg

การแพร่ระบาด และการอยู่ข้ามฤดูของเชื้อ

Conidia ของเชื้อสามารถแพร่ระบาดโดยลม น้ำ ติดไปกับปีกและขาของแมลง และติดไปกับเมล็ดพันธุ์ เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะงอก germ tube เข้าทำลายพืชโดยตรงและพืชจะแสดงอาการของโรคให้เห็นภายใน 2 ถึง 14 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของเชื้อ ชนิด และพันธุ์ของพืช

ซึ่งมีระดับความต้านทาน และอ่อนแอต่อโรคต่างกัน เชื้อราสามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 6 ถึง 30 องศาเซลเซียส จึงสามารถพบโรคได้ในทุกพื้นที่ที่มีการปลูกผักตระกูลกะหล่ำในประเทศไทย แต่การระบาดจะรุนแรงเมื่อมีสภาพอากาศเย็น และมีความชื้นสูง ทำให้ความสามารถในการเข้าทำลายเพิ่มมากขึ้น จึงพบความเสียหายในหลายพื้นที่ปลูก ทั้งภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งแปลงเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ (จุมพลและอรพรรณ, 2540) เชื้อรา *A. brassicicola* มีชีวิตอยู่ข้ามฤดูในลักษณะเส้นใยเจริญอยู่ในซากพืชที่เป็นโรค หรืออาศัยวัชพืชที่ตระกูลใกล้เคียง และสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์โดย conidia ติดไปกับส่วนผิวภายนอกเมล็ด หรือเส้นใยเจริญอยู่ภายในเนื้อเยื่อเมล็ด สปอร์ของเชื้อที่ติดไปกับเมล็ดสามารถอยู่รอดได้นานถึง 2 ปี เมื่อเก็บเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสความชื้น 50 เปอร์เซ็นต์ส่วนเส้นใยที่เจริญอยู่ภายในเนื้อเยื่อเมล็ดสามารถอยู่ได้นานถึง 12 ปี (Maude and Humpherson-Jones, 1980) นอกจากนี้เชื้อราสามารถอยู่รอดในรูปของ microsclerotia และ chlamydospore ซึ่งเกิดหลังจากใบพืชถูกเชื้อเข้าทำลาย (Tripathi and Kaushik, 1984) microsclerotia และ chlamydospore จะพัฒนาได้ดีที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส และ chlamydospore จะสามารถพัฒนาจากเซลล์ของ conidia ที่งอกอยู่บนดินทั่วไปที่อุณหภูมิห้อง (Tsuneda and Skoropad, 1977)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

อุณหภูมิประมาณ 27 ถึง 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ติดต่อกัน 9 ถึง 10 ชั่วโมง เป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายพืชของเชื้อ และการพัฒนาของโรค ช่วงที่ใบพืชเปียกเป็นเวลานาน หรือโคนน้ำค้าง หรือฝนตกหนักต่อเนื่อง การเข้าทำลายของเชื้อจะรุนแรง และขนาดของแผลจะขยายใหญ่ขึ้น พืชจะแสดงอาการภายใน 1 ถึง 2 วัน หลังจากการเข้าทำลาย (ศศิธร, 2545)

การควบคุมและการป้องกันกำจัด

สำหรับการป้องกันกำจัดโรคใบจุดสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 20 ถึง 25 นาที หรือการใช้สารเคมีในการคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนการเพาะปลูกเพื่อควบคุมโรคที่จะเกิดขึ้น แต่ก็สามารถควบคุมโรคได้ในระดับหนึ่ง สำหรับการป้องกันการเกิดโรคสามารถทำได้โดยการปลูกพืชหมุนเวียน การทำลายวัชพืชในแปลงปลูก การทำลายตอซังและเศษซากพืช ภายหลังการเก็บเกี่ยว

พื้นที่ หลีกเลี่ยงการใช้น้ำชลประทานระบบสปริงเกอร์ในพื้นที่ที่มีการเกิดโรคระบาดมาก่อน (สกุลศักดิ์, 2540) นอกจากการป้องกันด้วยวิธีการดังกล่าวแล้วยังมีการป้องกันโดยใช้สารเคมีในการฉีดพ่น โดยสารเคมีใช้ทำการป้องกันกำจัด คือ ไอโพรไดโอน คาโคนิล แมนโคเซบ เป็นต้น (จุมพลและอรพรรณ, 2540) แต่การใช้สารเคมีได้ส่งผลกระทบในด้านต่างๆ คือผลกระทบด้านสุขภาพของเกษตรกร ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันได้มีการศึกษา พบว่าสมุนไพรมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคพืชได้ เช่น ใช้สมุนไพรรังสีและคณะ, 2538) พบว่าสารสกัดจากโป๊ยยก๊ก กานพลูกระเทียมสระระแหงจันทน์ ทศตะไคร้หอม ว่านน้ำ คีปลีและมังคุด สามารถยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคพืชได้ เช่น *Alternaria* sp. *Penicillium* sp. และ *Sclerotium rolfsii* (สุนทรทิพย์, 2543) ได้ศึกษาการควบคุมโรคใบจุดด้วยสารสกัดหยาบจากสาบหมาและพลูควาว ทำให้ทราบว่าสารสกัดจากสาบหมาและพลูควาวสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดในระดับความเข้มข้น 10,000 ppm

ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพริก

พริก (*Capsicum* spp.) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะในชีวิตประจำวันคนไทยใช้พริกเป็นส่วนประกอบของอาหารเพื่อการอุตสาหกรรม และใช้เป็นส่วนประกอบมีสรรพคุณทางยารักษาโรค นอกจากนี้ยังส่งออกในรูปแบบผลพริกสด ซอสพริก และพริกแห้งเป็นต้น ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมาปริมาณการส่งออกพริกของไทยไม่ต่ำกว่า 10,000 ตัน มูลค่าเฉลี่ย 77 ถึง 100 ล้านบาทต่อปี และเพิ่มขึ้นปีละ 80 ถึง 100 ล้านบาททุกปีประเทศนำเข้าหลักได้แก่ มาเลเซีย เนเธอร์แลนด์ สิงคโปร์ และไต้หวัน (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

พริกเป็นพืชที่ปลูกทั่วไปในทุกภูมิภาคทุกจังหวัดของประเทศและสามารถปลูกได้ตลอดปีถ้ามีน้ำอุดมสมบูรณ์ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกพริกมาก ได้แก่ กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, เพชรบุรี, สมุทรสาคร, สุโขทัย, สุพรรณบุรี, เชียงราย, น่าน, ลำปาง, เชียงใหม่ เป็นต้น

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไปของพริก

พริกเป็นไม้พุ่มขนาดเล็กอายุปีเดียวหรือหลายปี อยู่ในตระกูลเดียวกับมะเขือเทศ มันฝรั่ง และยาสูบ พืช ตระกูลนี้มีอยู่ประมาณ 90 สกุล หรือ 2,000 ชนิด

1. ราก (root) บริเวณรอบ ๆ ต้น พบว่ามีรากฝอยสานกันอยู่อย่างหนาแน่นรากพริกมีระบบรากลึก รากแก้วแข็งแรง และมีรากแขนงความยาวถึง 1 ถึง 1.5 เมตร เมื่อดันเจริญเติบโตเต็มที่

จะมีรากฝอยแผ่ออกไปด้านข้างเพื่อดูดธาตุอาหาร ไปเลี้ยงลำต้น รากมีมากกว่า 1 เมตร และหยั่งลึกลงไปในดินเกินกว่า 1.20 เมตร จะพบความหนาแน่นของรากย่อยบริเวณใต้ผิวดินลึกประมาณ 50 ถึง 60 เซนติเมตร

2. ลำต้น (stem) พริกมีการแตกกิ่งแบบรศมี (dichotomous) และกิ่งแขนงจะแตกสาขาแบบทวิคูณจาก 2 เป็น 4 จาก 4 เป็น 8 ไปเรื่อยๆ จึงมักพบว่าต้นพริกที่สมบูรณ์จะมีกิ่งแตกขึ้นมาจากต้นที่อยู่ในระดับดินหลายกิ่ง จนดูคล้ายกับว่ามีหลายต้นอยู่รวมในที่เดียวกันกิ่ง ต้นพริกที่สมบูรณ์จะแตกขึ้นมาจากลำต้นระดับผิวดินหลายกิ่ง และไม่พบลำต้นหลักแต่จะพบกิ่งหลักเท่านั้น ทั้งต้นและกิ่งในระยะแรกจะเป็นไม้เนื้ออ่อนแต่เมื่อมีอายุมากขึ้นกิ่งจะยิ่งแข็งมากขึ้น

3. ใบ (leaves) เป็นแบบใบเดี่ยว ใบแบบรีขอบ มีขนบ้างเล็กน้อย ใบมีรูปร่างตั้งแต่รูปไข่ไปจนกระทั่งรียาว ขนาดใบมีต่างๆ กัน ใบพริกหวานมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ส่วนใบพริกขี้หนูโดยทั่วไปมีขนาดเล็ก

4. ดอก (flowers) เป็นลักษณะดอกเดี่ยวเกิดตรงมุมที่เกิดใบหรือกิ่ง อาจมีหลายดอกเกิดตรงกิ่งเป็นจุดเดียวกันคล้ายช่อดอกหรือดอกเป็นช่อ ก้านดอกมีความยาว 1.5 เซนติเมตร กลีบดอกกลีบเลี้ยงจะมีตั้งแต่ 4 ถึง 7 กลีบ กลีบเลี้ยงสั้นประมาณ 2 ถึง 3 มิลลิเมตร กลีบดอกมีขาวหรือเขียวอ่อน บางพันธุ์อาจจะมีสีม่วง เกสรตัวผู้ (stamen) มี 5 ถึง 6 อัน อยู่ฐานของชั้นกลีบดอก (corolla) อับละอองเกสร (anther) สีฟ้า หรือสีน้ำเงินอ่อน เป็นกระเปาะเล็กยาว เกสรตัวเมียสูงสูงกว่าเกสรตัวผู้ ปลายเกสรตัวเมีย (stigma) มีรังไข่ 2 พู หรืออาจมากกว่า ก้านเกสรตัวเมียมีสีขาวหรือสีม่วง

5. ผล (fruit) พริกเป็นผลประเภท berry ที่มีลักษณะเป็นกระเปาะมีฐาน (peduncle) สั้นและหนา โดยปกติผลอ่อนมักจะชี้ขึ้น ผลมีตั้งแต่แบนกลมยาว จนถึงลักษณะอ้วนสั้น ขนาดของผลมีตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงผลขนาดใหญ่ ผัสดอก (pericarp) มีตั้งแต่บางจนถึงหนาขึ้นอยู่กับพันธุ์ สีของผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง หรือสีแดงพร้อมกับความแก่ของเมล็ดในผล

6. เมล็ด (seed) เมล็ดพริกมีลักษณะกลม-แบน มีสีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล มีขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าเมล็ดมะเขือเทศ แต่ผิวเมล็ดพริกไม่ค่อยมีขนเหมือนเช่นเมล็ดมะเขือเทศ

ลักษณะของพริกที่ปลูกในประเทศไทย (มณีจักร, 2547)

1. พริกใหญ่ ขนาดยาว 5 ถึง 10 เซนติเมตร แหล่งปลูกที่สำคัญคือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแหล่งผลิตใหญ่ในจังหวัดเชียงใหม่ นครสวรรค์ ลำพูน อุตรดิตถ์ ชัยภูมิ นครราชสีมา เลย และราชบุรี โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ปลูก ได้แก่ อำเภอจอมทอง ดอยเต่า สอด และสันกำแพง ได้แก่

1.1 พริกยักษ์ (*Capsicum annuum* var. *grossum* Bail.) เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรง สูงประมาณ 1 ถึง 3 ฟุต เป็นพืชอายุหลายปี ใบมีรูปร่างคล้ายหัวใจ แต่ช่วงปลายใบค่อนข้างยาวออกจากรูปร่างแบบสลับดอก เป็นดอกเดี่ยวออกตามซอกใบ มีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ กลีบดอกสีขาวหรือม่วง 5 กลีบ เป็นพืชที่ผสมตัวเองได้ ดอกมีขนาดค่อนข้างใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางดอกประมาณ 1 นิ้ว ผลชนิดเบอร์รี่ มีรูปร่างคล้ายระฆังหรือคล้ายผลแอปเปิ้ล ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่จะมีสีแดง มีรสหวานพันธุ์พริกยักษ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ แคลิฟอร์เนียฮอนเดอร์ 300 เบลล์บอยไฮบริดวอนเดอร์ เบลไฮบริดบลูสตาร์ไฮบริด

1.2 พริกหยวก (*Capsicum annuum* var. *longum* Bail.) เป็นไม้พุ่มสูงประมาณ 1 ถึง 2 ฟุตแตกกิ่งก้านมาก เป็นพืชฤดูเดียว ใบเดี่ยวมีรูปร่างคล้ายหัวใจแต่ค่อนข้างยาว ปลายใบแหลม บางครั้งอาจดูเหมือนรูปหอก ดอกเป็นดอกเดี่ยวออกตรงซอกใบ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกอย่างละ 5 กลีบ ดอกมีสีขาวหรือขาวอมม่วง ผลชนิดเบอร์รี่ มีรูปร่างยาว ปลายเรียว ผลจะห้อยลง มีสีเหลืองอมเขียวเมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นผลสีส้มหรือสีแดง มีกลิ่นฉุน พันธุ์ส่งเสริม ได้แก่ บางบัวทอง

2. พริกเล็ก ขนาดผลยาว 2 ถึง 5 เซนติเมตร แหล่งปลูกที่สำคัญ ปลูกมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาได้แก่ ภาคตะวันตก ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออก จังหวัดที่ปลูกพริกเล็กมาก ได้แก่ กาญจนบุรี ประจวบฯ ตาก เชียงใหม่ นครราชสีมา เลย นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครศรีธรรมราช และอุบลราชธานี เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ นครราชสีมา มุกดาหาร กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ศรีสะเกษ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี

2.1 พริกชี้ฟ้า (*Capsicum frutescens*) เป็นไม้พุ่มตั้งตรง สูงประมาณ 1 ถึง 4 ฟุต ใบเดี่ยวออกจากลำต้นแบบสลับ รูปร่างใบเป็นรูปไข่ ส่วนกว้างสุดอยู่ทางฐานใบ และเรียวไปหาปลาย ผิวใบเรียบ ไม่มีขนดอก เป็นดอกเดี่ยว มีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ กลีบดอกสีขาว 5 กลีบ มีจำนวนเกสรตัวผู้ 5 อัน ผลชนิดเบอร์รี่ แต่มีลักษณะยาวคล้ายฝัก ผลจะตั้งขึ้น รูปร่างและขนาดของผลเปลี่ยนแปลงไปตามพันธุ์ ส่วนมากผลมีขนาดเล็กแต่มีรสเผ็ดมาก สภาพอากาศและอุณหภูมิในแต่ละท้องถิ่นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเผ็ดร้อนของพริกได้

2.2 พริกชี้ฟ้า (*Capsicum frutescens* var. *longum* Bail.) เป็นไม้พุ่มอายุยืน ใบเดี่ยวรูปไข่มีสีเขียวเข้มออกจากลำต้นแบบสลับ ดอกเป็นดอกเดี่ยวหรือเกิดรวมเป็นช่อ มีกลีบดอกและกลีบเลี้ยงอย่างละ 5 กลีบ กลีบเลี้ยงมีสีเขียว กลีบดอกมีสีขาว หรือขาวอมเขียว ผลมีเมล็ดมากเรียงติดแน่นบนรกลีขาว ผลมักจะห้อยลง ผลยาวใหญ่ ผลอ่อนมีสีเขียวเป็นมันเมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีแดง พันธุ์พริกชี้ฟ้า มีพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์คาชินลองสลิม และแพสชั่นไฮบริด

ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส

เริ่มแรกจะเกิดจุดน้ำขึ้นโดยที่ผิวของผลพริกจะมีรอยนูนเล็กน้อย และมีอาการน้ำเป็นรูปร่างกลมหรือวงรี มีลักษณะแผลกลมรีขนาดค่อนข้างใหญ่ประมาณ 1-2 เซนติเมตร หรืออาจจะขยายใหญ่กว่านี้ เนื้อเยื่อ บริเวณแผลยุบตัวลงเป็นแอ่ง เมื่อเริ่มเกิดใหม่ๆ แผลมีสีเหลืองส้ม และมี acervulus สีเหลืองส้มเรียงซ้อนกันเป็นวงๆ อยู่ในบริเวณแผล และแผลค่อนข้างแฉะเมื่อเป็นนานๆ แผลจะกลายเป็นสีน้ำตาลดำ (สุชีลา, 2549)

เชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนส

เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เส้นใย (mycelium) มีการแตกกิ่งก้านได้ดี และเส้นใยมีผนังกัน สีของเส้นใยมีตั้งแต่ไม่มีสีถึงสีน้ำตาลเข้ม สร้าง fruiting body เพื่อให้กำเนิด โคนิเดีย เรียกว่า acervulus ซึ่งมีสีอ่อนถึงสีน้ำตาล (วีระชัย และคณะ, 2537) acervulus จะสร้างบนผิวพืชตรงชั้นของ subcuticle, epidermal, subepiderma หรือ peridermal ของพืช โดยอาจจะสร้างขึ้นเดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่ม ก้านชูสปอร์ (conidiophore) ไม่มีสีถึงสีน้ำตาล มีผนังกัน ผิวเรียบ conidia เกิดโดยผนังชั้นในของ conidiogenous cell ดันทะลุผนังชั้นนอกออกมาคล้ายลูกโป่ง จึงเรียกเซลล์นี้ว่า enteroblastic conidiogenous cell โดย conidiogenous cell ที่สร้างมีลักษณะใส ไม่มีสี ผนังเรียบ รูปทรง กระบอก conidia เป็นเซลล์เดี่ยว ขนาดประมาณ 7 ถึง 20 x 2.5 ถึง 5 ไมโครเมตร สปอร์ใส ไม่มีสี รูปทรงกระบอกหัวท้ายมน (Ploetz et al., 1994) ไม่มีผนังกัน appressoria มีสีน้ำตาล ผิวเรียบ หรือขรุขระ อาจเกิดเดี่ยวๆ หรือสร้างหลายอันต่อกัน สปอร์จะงอก germ tube ภายใน 6 ถึง 8 ชม. และสร้าง appressorium สีน้ำตาลเข้ม ภายใน 10 ถึง 20 ชม. หลังจากนั้น appressorium จะสร้าง infection peg แทะเข้าไปในชั้น cuticle เมื่อเวลาผ่านไป 48 ชม. infection peg บางอันงอก primary hypha ขึ้น ๆ และจะหยุดการเจริญและแผ่ตัวในระยะนี้ โดยไม่มีการเจริญต่อจนกว่าสภาพแวดล้อมเหมาะสม จึงแสดงอาการของโรค (ดวงใจ, 2545) ลักษณะโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบนอาหารพีดีเอ มีสีขาวอมเทาถึงสีน้ำตาลดำ เส้นใยฟู สร้างกลุ่มโคนิเดียสีส้ม ลักษณะเป็นวงซ้อน ๆ กัน บางครั้งจะพบว่าการสร้าง sclerotia น้ำตาลเข้มถึงสีดำ เป็นกลุ่มอยู่บนอาหารเลี้ยงเชื้อ (ชลอ, 2539)

การพักตัวโรคแอนแทรคโนส

Conidia ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สามารถเจริญอยู่บนใบ ช่อดอก และฐานรองดอก เป็นโรค จากนั้นจะแห้งและร่วงหล่น ซึ่งเป็นแหล่งของโรคต่อไป (Fitzell and Peak, 1984) ในบางครั้งหลังจากเชื้อเข้าทำลายช่อดอกแล้ว เชื้ออาจพักตัวอยู่ในผลดิบโดยไม่ขยายบริเวณ หรือไม่ก่อให้เกิดแผลหรืออาการผลเน่าจนกว่าผลจะเริ่มสุก

การแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนส

สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สามารถแพร่ระบาดโดยลมและฝนโดยเฉพาะในสภาพที่ชื้นแฉะกับอุณหภูมิสูงและความแห้งแล้ง รวมทั้งในแปลงที่แน่นทึบมีความชื้นสูงและอยู่ในระยะแตกยอดใหม่ แทะช่อดอก และติดผลอ่อน ซึ่งจะทำให้เป็นโรคได้ง่ายโดยสปอร์ของเชื้อราจากใบที่เป็นโรคจะไหลไปกับหยดน้ำลงสู่ช่อดอกแล้วกระจายไปทั่วผลทำให้ช้ำและก้นผลเน่า ในบางครั้งอาจพักตัวบนผลและทำให้เน่าในระยะหลังเก็บเกี่ยว (นิพนธ์, 2542)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของโรคแอนแทรคโนส

การงอกและการเจริญของ *Colletotrichum* sp. พบว่ามีความไวสูงต่ออุณหภูมิและความชื้นภายในอากาศ โดยการงอกและการเจริญเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูง (90 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งพบการเจริญของเชื้อราอย่างมากที่ความชื้นสัมพัทธ์ 97.50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ การเกิด aspersoria formation จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิและความชื้นเพิ่ม โดยอาการจะปรากฏอย่างมากภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ 90 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส

ลักษณะทั่วไปของเชื้อ *Colletotrichum capsici* (Hadden and Black, 1989)

เชื้อรา *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler & Bisby เชื้อรา *C. capsici* มีโคโลนีสีขาวจนถึงสีเทาตา เส้นใยมีผนังกัน สร้าง acervulus และ stroma ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 70 – 120 ไมครอน มี setae สีน้ำตาลดำ ความยาวตั้งแต่ 150 ไมครอนขึ้นไป ส่วนใหญ่มีผนังกัน conidiophore ไม่มีผนังกัน และไม่แตกกิ่งก้าน conidia มีเซลล์เดียว สีใส รูปโค้งคล้าย พระจันทร์เสี้ยว (fusaroid) มีขนาด 17 ถึง 28 × 3 ถึง 4 ไมครอน เกิดเดี่ยว ๆ บน conidiophores

อาการโรคแอนแทรคโนสของพริกที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp. (Hadden and Black, 1989)

1. อาการโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนผลพริกมีแผลมีรูปร่างค่อนข้างกลม กลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลไหม้ แผลมักแห้งและมีจุดสีดำเล็ก ๆ จำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ขอบแผลไม่เรียบ และเป็นมันตรงกลางแผลเล็กน้อย มองดูคล้ายกับกลางแผลมีลักษณะปุ่มลงไป ขนาดของแผลสามารถตามขยายได้ และส่วนมากมักพบแผลเป็นแนวยาวจากบริเวณขั้วผลลงไป เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสเป็นเชื้อราที่สามารถสร้างสปอร์ขนาดเล็กจำนวนมากในโครงสร้างสำหรับผลิตสปอร์ที่เรียกว่า acervulus ซึ่งมองเห็นเป็นจุดสีดำขนาดเล็กบนแผล สปอร์สามารถปลิวแพร่ระบดไปกับลม น้ำ หรือน้ำฝน ดังนั้นจึงพบโรคนี้เกิดระบดมากในฤดูฝน ซึ่งมีความชื้นสูง และอุณหภูมิค่อนข้างสูง

2. อาการโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. capsici* บนผลพริกมีแผลรูปร่างรีหรือกลม สีน้ำตาล ขนาดไม่แน่นอน เมื่อเกิดอาการรุนแรงขึ้นเนื้อเยื่อแผลจะนุ่มต่ำกว่าระดับผิวผลเล็กน้อย พบจุดสีดำเรียงเป็นวงซ้อนกันบนแผล ในสภาพอากาศชื้นจะพบกลุ่มสปอร์ของเชื้อราเฝ้ามออกมาเป็นสีครีมหรือสีอมชมพู โรคนี้สามารถเกิดอาการกับใบ กิ่ง และดอกพริกได้

3. อาการโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. coccodes* บนผลพริกมีแผลรูปร่างรี ขอบแผลไม่สม่ำเสมอ มี acervulus เป็นจุดสีน้ำตาลขนาดเล็ก ส่วนของ spore mass มีสีส้ม เมื่อดูใกล้ส่องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ พบ setae สีน้ำตาลดำ ปลายงอเล็กน้อยและมีขนาดความยาว สั้นกว่า setae ที่พบใน *C. capsici* ลักษณะ conidia รูปกระสวย (Sutton, 1980)

4. อาการโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. acutatum* บนผลพริกมีแผลกลมเมื่อแผลขยายใหญ่เป็นรูปร่างรี บริเวณกลางแผลสีน้ำตาลอ่อน มีตุ่มแข็งเล็กสีดำเรียงซ้อนกันเป็นชั้น เชื้อไม่มีการสร้าง setae พบ spore mass สีส้มจำนวนมากบนแผล (Sutton, 1980)

รูปร่างลักษณะของเชื้อและวงจรของโรค (Agrios, 2005)

วงจรของโรคแอนแทรคโนสของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* มีดังนี้ conidia มีเซลล์เดียวขนาดเล็ก สีจางหรือไม่มีสีเมื่อ conidia เจริญเต็มที่ จะปลิวไปกับลม หรือแพร่ไปโดยฝน แมลงอื่นๆ เข้า infect พืชโดยสามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด และเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืช เมื่อ conidia ตกลงบนส่วนของพืชจะงอก germ tube แทงผิวพืชเข้าไป เส้นใยจะแผ่เข้าไปในผิวพืช ทำให้เกิดการตายของเซลล์ และเนื้อเยื่อ พืช ทำให้เนื้อเยื่อ บริเวณนั้นยุบลงไป ต่อมาจะพบการสร้าง acervulus บริเวณแผลมีกลุ่มของ conidia ซึ่งเมื่อรวมกันจะกลายเป็นสีชมพู acervulus จะขยายขนาด

ขึ้นในลักษณะที่กลม เหมือนจานจมน้ำในผิวพืช ภายในมี conidia มากมาย เมื่อสภาวะอากาศเปลี่ยนไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีอากาศหนาวเย็น เชื้อจะสร้าง ascocarp แบบ perithecium ภายในมี ascus จำนวนมาก ซึ่งบรรจุ ascospore เซลล์เดียว อยู่ภายใน ascus รูปกระบอก เมื่อ ascospore เจริญเต็มที่ จะถูกปล่อยออกจาก ascus แล้วปลิวไปกับลมไปตกลงบนพืช และงอก germ tube เข้าทำลายพืช สำหรับโรคนี้ในประเทศไทย โดยทั่วไปจะพบในระยะที่เป็น conidia stage เสมอ แต่จะมีบ้างที่พบ perfect stage โดยจะพบในพืชที่ปลูกลงที่สูง

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส (สุภัทราและคณะ, 2549)

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเชตกรรม การใช้เมล็ดพันธุ์ปราศจากโรค การใช้พันธุ์ต้านทานโรค และการใช้สารเคมี ซึ่งการใช้สารเคมีนั้น เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในปัจจุบัน และเกษตรกรมักนิยมใช้ในการป้องกันกำจัดโรค แอนแทรคโนส ซึ่งอาจเกิดสารพิษตกค้างทำให้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้สารเคมี ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังทำลายสมดุลธรรมชาติของระบบนิเวศวิทยา ทำให้เกิดการดื้อยาของเชื้อ และทำให้ทวีความรุนแรงของโรคเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ในปัจจุบันจึงมีการค้นคว้าวิจัยและหาวิธีในการควบคุมโรคโดยใช้สารที่ได้จากธรรมชาติ มาใช้ทดแทนสารเคมี ซึ่งเป็นวิธีการที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและยังเป็นแนวทางการควบคุมโรคได้ในระยะยาว นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชและสารชนิดต่างๆ เพื่อใช้ทดแทนสารเคมี

น้ำหมักสมุนไพร (พิณชอ, ม.ป.ป.)

การนำสมุนไพรมาหมักกับน้ำตาลทำและจุลินทรีย์ โดยจุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยสลายธาตุอาหารต่างๆ โดยกระบวนการย่อยสลายของแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์สารต่างๆ จะถูกปลดปล่อยออกมา เช่น โปรตีน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต เอนไซม์ วิตามินซึ่งน้ำหมักสมุนไพรก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร สำหรับใช้เพิ่มผลผลิตและการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้สารเคมี

กระบวนการผลิตน้ำสกัดชีวภาพ (น้ำหมัก) (กาญจนาและเอื้องฟ้า, 2544)

กระบวนการที่เกิดขึ้นจากการผลิตน้ำสกัดชีวภาพมี 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนแรก เป็นกระบวนการพลาสโมไลซิส (plasmolysis) เกิดขึ้นเมื่อมีการเติมน้ำตาลหรือกากน้ำตาล (molass) ลงไปในวัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้ำสกัดชีวภาพ เป็นผลทำให้เซลล์ของเศษพืชหรือสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบเกิดการเหี่ยว เนื่องจากน้ำตาลซึ่งเป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงกว่าน้ำภายในเซลล์ จึงทำให้ผนังเซลล์สูญเสียสภาพหรือเซลล์แตกเป็นผลทำให้อินทรีย์สารที่อยู่ในเซลล์ เช่น กรดอะมิโน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันละลายออกมา

ขั้นตอนที่ 2 เป็นกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารจากพืช และสัตว์โดยจุลินทรีย์ ซึ่งอาจมีทั้งกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน (aerobic condition) และไม่ต้องการออกซิเจน (anaerobic condition) ซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติหรืออาจมีการใส่จุลินทรีย์เพิ่มเติมลงไปจากกระบวนการดังกล่าวสารอินทรีย์ต่างๆ ที่อยู่ในเศษพืช และสัตว์จะถูกย่อยสลายใหม่จนมีขนาดเล็กลง และมีการปลดปล่อยสารอินทรีย์บางชนิดซึ่งสร้างขึ้นใหม่โดยจุลินทรีย์ด้วย

จากการสำรวจพบว่า มีพืชประมาณ 200 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรซึ่งพืชส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มพืชสมุนไพรและพืชหอม ชนิดที่นิยมนำมาใช้ป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตร ได้แก่ สะเดายาสูบ ไพรีทรัม หางไหล กระเพรา ขมิ้น ตะไคร้หอม เป็นต้น (รัชกรณ์, 2538)

น้ำหมักสมุนไพรที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์สามารถจำแนกได้ 2 พวก คือ (พัฒนา, 2539)

1. สารสกัดจากพืชสมุนไพร เครื่องเทศ และพืชหอม เป็นสารธรรมชาติที่มีอยู่ในพืช หมายถึงตัวยาที่ได้จากพืชโดยมิได้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายใน สามารถนำมาใช้รักษาโรคต่างๆ ได้ กลุ่มสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางยาได้แก่ Alkaloid, Glycoside, Cyanogenicglycoside, Flavanoid, Gum, Latex, Saponin, Steroid, Tannin และน้ำมันหอมระเหย (Essential oil)

2. สารสกัดจากพืชทั่วไป เป็นสารที่พืชสร้างขึ้น (Inducible substance) เมื่อถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลายหรือรุกราน สารนี้เรียกว่า Phytoalexin ซึ่งเป็นสารที่มีพิษต่อจุลินทรีย์ มีคุณสมบัติต่อต้านการเจริญของเชื้อในพืช เช่น สาร Pisatin จากถั่ว, Rishitin จากมันฝรั่ง, Phaseolin และ Keritone จากถั่ว

1. ขมิ้นชัน

มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* L. อยู่ในวงศ์ Zingiberraceae มีชื่อสามัญว่า Tumeric Curcuma Root

เหง้าของขมิ้นชันประกอบด้วยสาระสำคัญประเภทเคอร์คูมินอยด์ ซึ่งเป็นสารสีเหลือง ประกอบด้วยเคอร์คูมิน, เคสคูมิน, บิสเคส เมทอกซี เคอร์คูมิน และน้ำมันหอมระเหยมีสีเหลืองอ่อน มีสารสำคัญคือ เทอร์โมโรน และซิงจีเบอริน นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มเซสควิเทอร์ปีน, โมโนเทอร์ปีน และอื่นๆ อีกมากมายหลายชนิด มีรายงานว่าขมิ้นชัน สามารถต้านเชื้อราและแบคทีเรียบางชนิดได้ (ชยพร, 2548)

2. ข่า

มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia galangal* (L). Swartz. อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีชื่อสามัญว่า Galanga

สารสกัดข่าสามารถรักษากลากได้เมื่อเปรียบเทียบกับ tolnaftate (ยารักษากลาก) สารสกัดข่าด้วยน้ำกลั่น เมทานอล ไดคลอโรมีเทน เฮกเซน หรือแอลกอฮอล์ สามารถฆ่าเชื้อรา *Microsporum gypseum*, *Trichophyton rubrum* และ *Trichophyton mentagrophyte* ที่เป็นสาเหตุของโรคกลากเกลื้อนได้ โดยพบว่า 1'-acetoxychavicol acetate และ 1'-acetoxyeugenol acetate เป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา สารสกัดข่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida albicans* สารสกัดข่าด้วยเอทิลแอลกอฮอล์มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรากล่อโรคพืช *Trichophyton longifusus* ได้ร้อยละ 60 นอกจากนี้ยังพบสารประกอบไดเทอร์ปีนจากสารสกัดเมล็ดข่าแห้งด้วยเมทานอล 2 ชนิดคือ galanal A และ galanal B มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา (ข่า, ม.ป.ป)

3. ตะไคร้

มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon citratus* (De ex Nees) Stapf. จัดอยู่ในวงศ์ Poaceae (Gramineae) ชื่ออังกฤษ Lapine, Lemon grass, West Indian lemongrass

เมื่อนำน้ำมันหอมระเหย และสารสกัดด้วยเฮกเซน, คลอโรฟอร์ม, เอทานอล และน้ำ มาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา พบว่าน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดตะไคร้ด้วยเฮกเซนสามารถต้านเชื้อราได้ทุกชนิด ส่วนสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีฤทธิ์ต้านเชื้อราได้น้อย ในขณะที่สารสกัดด้วยเอทานอลและน้ำไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา และจากผลการทดลองยังพบว่าสารประกอบหลักในน้ำมันหอมระเหยและในสารสกัดด้วยเฮกเซนที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราได้ดี คือ สาร citral (ตะไคร้, ม.ป.ป)

4. ยาสูบ

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nicotiana tabacum* L. จัดอยู่ในวงศ์ Solanaceae มีชื่อสามัญว่า Tobacco

ใบนิอัลคาลอยด์ นิโคติน (nicotine) $C_{10}H_{14}N_2$ อยู่ 0.6-9% เป็นอัลคาลอยด์ พวง Pyridine มีลักษณะเป็น oily, volatile liquid ไม่มีสีจนถึงมีสีเหลือง ถ้าถูกอากาศอาจเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มีกลิ่นเผ็ดร้อน และกัดเนื้อเยื่อจมูกถ้าสูดดม มีสารที่จะทำให้เกิดมีกลิ่นหอม มีชื่อว่า "nicotianin" หรือ

“tobacco camphor” จะเกิดสารตัวนี้ขึ้นเมื่อนำใบยาไปบ่มผงของใบยา ใช้เป็นสารฆ่าแมลงพวกเพลี้ย ได้ผลดี (วิภาวรรณ, 2547)

5. สาบเสือ

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eupatorium odoratum* L. จัดอยู่ในวงศ์ Asteraceae มีชื่อสามัญว่า Bitter bush, Siam weed

ใบสาบเสือนี้น่าสนใจ คือ กรดอะนิลิก และฟลาโวนอยด์หลายชนิด เช่น ไอโซชาคูรา นิดินโอโดราตินและยังมีสารพวกน้ำมันหอมระเหย ซึ่งประกอบไปด้วย สารยูพาทอลคูมารินมีฤทธิ์ต่อต้านแบคทีเรีย (นันทวันและอรนุช, 2543)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิริวรรณ และคณะ (2553) การทดสอบสารสกัดด้วยเอทานอลจากพืช 2 ชนิด คือ มะรุม (ใบ) และฟ้าทะลายโจร (ลำต้นเหนือดิน) ทั้งในสภาพสด และแห้ง ในการยับยั้งการงอกของสปอร์ เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก (*Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. capsici*) จำนวน 4 ไอโซเลท โดยใช้วิธี glass slide พบว่าสารสกัดจากฟ้าทะลายโจรทั้งสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm แสดงผลการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราทุกไอโซเลทได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม จากผลการทดลองและไม่พบการยับยั้งการงอกของเชื้อราจากการใช้สารสกัดจากมะรุมแต่มีผลทำให้เส้นใยที่งอกมีความผิดปกติ ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากฟ้าทะลายโจรอาจนำมาใช้ในการป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสของผลพริกได้

กัลทิมา (2555) การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สารสกัดจากพืชในพื้นที่สละวง อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่ ควบคุมการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในพริกทำการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากพืช 12 ชนิด ได้แก่กะเพรากระเทียมข่าขมิ้นคัสตอร์พลูพลูควา ฟ้าทะลายโจรมะกรูดส้มป่อยสะระแหน่และสาบเสือโดยทำการสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ และนำกลั่นทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อราด้วยวิธี poisoned food technique โดยผสมสารสกัดในอาหาร PDA ที่ความเข้มข้น 1,000, 2,000, และ 3,000 ppm พบว่าสารสกัดจากข่าให้ผลในการยับยั้งดีที่สุดทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 99.39, 96.08 และ 95.13 ตามลำดับและน้ำกลั่นที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 61.02, 62.73 และ 63.09 ตามลำดับเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ค่าความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

พรทิพย์ และคณะ (2547) ได้ศึกษาพืชที่เหมาะสมในการนำมาใช้ควบคุมการเกิดโรคแอนแทรคโนสของพริกหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าใบพลูมีสารออกฤทธิ์ในรูปสารระเหยที่สามารถยับยั้ง

การเจริญของเชื้อรา *Collectotrichum capsici* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ทำการศึกษาวิธีการใช้สารระเหยจากใบพลูในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริกหลังการเก็บเกี่ยวโดยเตรียมกระดาษชุบสารสกัดความเข้มข้นเท่ากับ 1.25 กรัม น้ำหนักแห้งใบพลู พบว่าปริมาณสารสกัดใบพลูที่เข้มข้นขึ้นดัชนีการเกิดโรคของพริกที่ทำการทดลองลดลงโดยลำดับ โดยที่สารสกัดปริมาณ 5 กรัม น้ำหนักแห้ง ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุดที่ทำการทดลอง ให้ดัชนีการเกิดโรคต่ำที่สุดคือ 3.7 ขณะที่ control (0 กรัม) มีดัชนีการเกิดโรคสูงที่สุดคือ 7.7 แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบพลูมีฤทธิ์ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ในระดับที่สามารถนำมาพัฒนาใช้ในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ อย่างไรก็ตาม รูปแบบที่จะนำไปใช้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะบรรจุผลิตผลที่สามารถเก็บกักสารน้ำมันหอมระเหยการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีความบริสุทธิ์และอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ง่ายก็มีความจำเป็นต้องพัฒนาต่อไป

สุมาลี และคณะ (2540) ได้ทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ ข่าลิง เสม็ด เมล็ดพริกไทยดำ กระดุกไก่ และมะคำดีควาย ต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของกะหล่ำ *Alternaria brassicicola* Schuw. พบว่า สารพืชมะคำดีควาย ต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของกะหล่ำ และการงอกของสปอร์ราได้ดีที่สุด รองลงมา ได้แก่ น้ำมันเสม็ด ส่วนสารสกัดจากใบกระดุกไก่ และผลมะคำดีควายมีผลในการยับยั้งน้อยที่สุด

อนงค์นารถและสมบัติ (2548) ตรวจสอบเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดกะหล่ำปลี จากเมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ No.1, New Jersey และ Ruby Perfection โดยวิธีการเพาะบนกระดาษขึ้น พบเชื้อรา *A. brassicicola* ในพันธุ์ New Jersey มากกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยพบติดมากับเมล็ด 15.50 เปอร์เซ็นต์ ผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 11 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *A. brassicicola* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมน้ำมันหอมระเหยพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ตะไคร้ต้น เปปเปอร์มินต์ และการบูรที่ความเข้มข้น 1,000-2,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราสาเหตุได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยต่อความงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้า พบว่าน้ำมันตะไคร้หอมและตะไคร้ต้นช่วยลดการติดเชื้อของเมล็ด เพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ความงอกโผล่พื้นดิน ต้นกล้าปกติ ความยาวราก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

อนุวัฒน์ (2545) ได้สกัดสารจากข่าด้วย dichloromethane และนำไปทำการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบบาง ได้สารออกฤทธิ์ L14 ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ความเข้มข้น

100 ppm ขึ้นไปสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ และความเข้มข้น 5,000 ppm สามารถยับยั้งเส้นใยได้

ภานุพลและศศิธร (2552) ได้ทำการศึกษาผลของตัวทำละลาย และเวลาต่อการสกัดสารจากพืชท้องถิ่น 2 ชนิด คือ ส้มป่อยและยาสูบ โดยใช้เอทานอล 70% เอทานอล 95% และเมทานอล เปรียบเทียบเวลาในการสกัดที่ 1, 2 และ 3 วัน พบว่าการสกัดด้วยเอทานอล 70% นาน 3 วัน จะให้ปริมาณสารสกัด (crude extract) มากที่สุดคือ 32.2 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) จากส้มป่อยและ 11.1 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) จากยาสูบ การวิเคราะห์สารสกัดที่ได้ พบว่าส้มป่อยมีปริมาณ saponin ถึง 60 มิลลิกรัม/กรัม ของสารสกัดผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Collectotrichum capsici* ที่ระดับความเข้มข้น 2000, 10000, 20000 และ 40000 พีพีเอ็ม พบว่าสารสกัดจากส้มป่อยและยาสูบ สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์เชื้อรา *Collectotrichum capsici* ได้ดีเมื่อความเข้มข้นสูงขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 40,000 พีพีเอ็ม สารสกัดจากส้มป่อยและยาสูบสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Collectotrichum capsici* ได้สูงสุด 100 และ 25.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ผลการทดลองยังพบว่าสารสกัดจากส้มป่อยสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ที่ความเข้มข้น 20,000 พีพีเอ็ม ส่วนสารสกัดจากยาสูบสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้สูงสุดเพียง 88.88 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 40,000 พีพีเอ็ม

สนธยาและศศิธร (2552) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจากสาบเสือและพลูควาวเพื่อยับยั้งการเจริญของโรคเหี่ยวจาก *Fusarium oxysporum* และ *Collectotrichum capsici* สาเหตุของโรคแอนแทรกโนส โดยวิธี paper disc diffusion technique พบว่าสารสกัดจากสาบเสือและพลูควาวที่อัตราส่วนพืชต่อตัวทำละลาย 1:5 กรัม/มิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับที่อัตราส่วนพืชต่อตัวทำละลาย 1:7.5 และ 1:10 กรัม/มิลลิลิตร สารสกัดจากพลูควาวและสาบเสือที่สกัดด้วย 95 เปอร์เซ็นต์เอทานอลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้งสองได้ดีกว่าเฮกเซนและน้ำ สารสกัดโดยใช้ 95 เปอร์เซ็นต์เอทานอลเป็นตัวทำละลายจากพืชทั้ง 2 ชนิด ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อราได้สูงสุด เมื่อเทียบกับการสกัดโดยใช้น้ำและเฮกเซน สารสกัดจากสาบเสือที่สกัดด้วย 95 เปอร์เซ็นต์เอทานอลสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F.oxysporum* และ *C. capsici* ได้สูงสุด 52.92 เปอร์เซ็นต์ และ 64.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากพลูควาวยับยั้งการเจริญเส้นใยของเชื้อ *F. oxysporum* และ *C. capsici* ได้สูงสุด 50.24 เปอร์เซ็นต์ และ 62.35 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *F. oxysporum* และ *C. capsici* ในอาหาร PDA ที่มีสารสกัดจากพืชในความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตร) พบว่า สารสกัดจากสาบเสือที่ความ

เข้มข้น 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตร) สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้สูงสุดคือ 66.95 เปอร์เซ็นต์ ของ *F. oxysporum* และ 59.50 เปอร์เซ็นต์ *C. capsici* และ ตามลำดับ.

สุคนธ์ทิพย์ (2543) ได้ศึกษาสารสกัดจากสาบหมาและพุลลาว สกัดด้วยเมทานอล พบว่า สารสกัดจากสาบหมายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria brassicicola* ได้ประมาณ 80 % ขึ้นไป และพุลลาว สามารถยับยั้งได้ 100 % ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังจากนั้นนำไปสกัดด้วย 50 % เมทานอล สำหรับสาบหมา และสกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี สำหรับพุลลาว และนำไปฉีดพ่นในแปลงก่อนปลูกเชื้อ 1 วัน และหลังปลูกเชื้อทุกๆ 4 วัน จำนวน 3 ครั้ง พบว่า สารสกัดสาบหมาที่ความเข้มข้น 20,000 ppm ให้เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายอยู่ที่ 46 %

ประไพพิศ (2552) การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากกานพลู ชา และพริกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักตระกูลกะหล่ำ พบว่าสารสกัดจากกานพลูทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *X. campestris* และ *A. brassicicola* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 3.0 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เชื้อรามีการเจริญของเส้นใยผิดปกติ โดยมีลักษณะบวมพอง และมีผนังกันตามขวางถี่มากกว่าเดิม และเมื่อนำเชื้อที่ผ่านการทดสอบในสารสกัดไปปลูกเชื้อลงบนกล้าคะน้า พบว่า ส่งผลต่อความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อได้อย่างชัดเจน สำหรับการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย พบว่า สารสกัดใบชาแห้งป่น ผงสกัดชาเขียว (ผงสีน้ำตาล) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ผลดีกว่า ผงสกัดชาเขียว (ผงสีเขียวเข้ม) สำหรับการทดสอบการควบคุมโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อ *A. brassicicola* ด้วยการพ่นสารสกัดพริกความเข้มข้น 1.5 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ ลงบนต้นคะน้าที่ปลูกในสภาพแปลง จำนวน 4 ครั้ง ภายหลังจากปลูกเชื้อ 1, 3, 5 และ 10 วัน พบว่า สามารถสารสกัดพริกสามารถยับยั้งการเกิดโรคใบจุดได้ผลดี ทั้งในแง่ของการยับยั้งความรุนแรงของโรคและการแพร่กระจายของเชื้อ โดยสารสกัดความเข้มข้น 3.0 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการขยายขนาดของแผลโรคได้ดีกว่าที่ระดับความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบกับแมลงศัตรูพืชในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัดจากกานพลู และสารสกัดจากชารูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ สารสกัดจากใบชาแห้ง ใบชาแห้งป่น ผงสกัดชาเขียว (ผงสีน้ำตาล) และผงสกัดชาเขียว (ผงสีเขียวเข้ม) เมื่อทดสอบโดยวิธีจุ่มใบพืชในสารสกัดแล้ว นำไปให้หนอนกินและวิธีพ่นไปที่ตัวหนอน สารสกัดดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก เมื่อนำสารสกัดจากกานพลู ชา และพริกไปพ่นต้นคะน้าเพื่อทดสอบความเป็นพิษกับพืช พบว่า สารสกัดที่ใช้ทดสอบไม่ทำให้คะน้าแสดงอาการผิดปกติเกิดขึ้น ยกเว้นสารสกัดจากกานพลูที่ทำให้พืชเกิดจุดเนื่อเยื่อตายสีขาวขนาดเล็ก หลังการพ่นด้วยสารสกัดความเข้มข้น 0.19 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ ในการศึกษาความคงตัวของสารสกัด พบว่า และจากการทดสอบผลของการเก็บรักษาต่อการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช พบว่า สารสกัดจากใบชาแห้งป่น และสารสกัดพริกที่เก็บในอุณหภูมิห้อง และใน

ตุ๋นเป็นระยะเวลา 6 เดือน ยังคงมีประสิทธิภาพยับยั้งในการเจริญของเชื้อ *X. campestris* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับการทดสอบด้วยสารสกัดที่ได้รับมาใหม่ แต่เมื่อสารสกัดดังกล่าว โดยเฉพาะสารสกัดจากพริกมาทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนใยผักและหนอนกระทุ้ผัก กลับพบว่า สารสกัดจากพริกไม่สามารถฆ่าหนอนทั้งสองชนิดได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารที่ออกฤทธิ์กับแมลงสาบตัวไปแล้ว

สุภัทราและคณะ (2549) พบว่าสารสกัดหยาบที่ได้จาก จิง เร่ว ข่า ขมิ้นอ้อยและว่านชักมดลูก สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของ *C. capsici* สายพันธุ์ 152 และ 170 และ *C. gloeosporioides* สายพันธุ์ 163 และ *Pestalotiopsis* sp. ได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อมีความเข้มข้นของสารสกัด 25,000 ppm สปอร์ของรา *C. capsici* ทั้ง 2 สายพันธุ์และ *C. gloeosporioides* สายพันธุ์ 163 ไม่สามารถงอกได้ในสารสกัดหยาบที่ได้จากกระชาย เมื่อมีความเข้มข้นของสารสกัด 5,000 ppm ขึ้นไป

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำหมักสมุนไพร
 - 1.1 น้ำหมักสาบเสือ
 - 1.2 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ
 - 1.3 น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ
 - 1.4 น้ำหมักสาบหมา
 - 1.5 น้ำหมักตะไคร้
2. อาหารที่ใช้สำหรับเลี้ยงเชื้อรา
 - 2.1 อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA)
3. สารเคมีที่ใช้
 - 3.1 เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (95 % ethanol)
 - 3.2 เอทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ (70 % ethanol)
 - 3.3 สารเสริมประสิทธิภาพ แอ๊ปซ่า-80
4. อุปกรณ์
 - 4.1 ตู้บ่มเชื้อ (incubator)
 - 4.2 หม้อนึ่งอัดไอน้ำ (autoclave)
 - 4.3 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง (4-digital balance)
 - 4.4 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
 - 4.5 ตู้ถ่ายเชื้อ (laminar air flow hood)
 - 4.6 ปากคีบ (forcep)
 - 4.7 เข็มเย็บเชื้อ (needle)
 - 4.8 หัวง่ายเชื้อ (loop)
 - 4.9 กล้องถ่ายรูป (camera)
 - 4.10 กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ (compound microscope)
 - 4.11 ไมโครเวฟ (microwave)
 - 4.12 คอร์กโบเรอ (cork borer)
 - 4.13 ตะเกียงแอลกอฮอล์ (alcohol burner)

4.14 Hemacytometer

4.15 เครื่องพ่นสารแบบ Manual compression sprayer

5. เครื่องแก้ว

5.1 จานเพาะเชื้อ (petri dish)

5.2 บีกเกอร์ (beaker) ขนาด 250 500 และ 1,000 มิลลิลิตร

5.3 แท่งแก้วคนสาร (stirrer)

5.4 ปิเปต (pipette) ขนาด 1 5 และ 10 มิลลิลิตร

5.5 กระบอกตวง (Graduated cylinder) ขนาด 10 และ 100 มิลลิลิตร

5.7 ขวดใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ (medium bottle) ขนาด 500 มิลลิลิตร

6. อุปกรณ์อื่นๆ

6.1 ถุงพลาสติก (plastic bag)

6.2 ฝ้าย (cotton wool)

6.3 ยางรัด (rubber band)

6.4 ทิชชู (paper)

6.5 กระดาษเพาะเมล็ด (germination test paper)

6.6 สไลด์ และกระจกปิดสไลด์ (slide and cover slide)

6.7 ขวดพ่นสาร (Foggy)

6.8 กล่องพลาสติกใส (plastic boxes)

6.9 ถาดเพาะเมล็ด (seeding tray)

6.10 ถังพลาสติก (plastic bucket)

6.11 ปากกาเขียนเครื่องหมาย (markers)

6.12 ไม้บรรทัด ดินสอ ยางลบ (ruler pencil eraser)

6.13 สมุดบันทึก (notebook)

7. เมล็ดพันธุ์

7.1 เมล็ดคณนายอด พันธุ์ จัมโบ้ 919

7.2 เมล็ดพริก พันธุ์หยกสยาม

วิธีการทดลอง

1. การศึกษาลักษณะอาการของโรคและการแยกเชื้อ

1.1 การศึกษาลักษณะอาการของโรค

นำใบคะน้าที่แสดงอาการของโรคใบจุด ลักษณะเป็นจุดแผลเนื้อเยื่อตายสีน้ำตาลซ้อนกันเป็นวง และผลพริกที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนสจากแปลงปลูกในพื้นที่อำเภอร้องกวาง และอำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ มาศึกษาและตรวจดูลักษณะอาการของโรค

1.2 การตรวจเชื้อและการแยกเชื้อ

นำใบคะน้าที่แสดงอาการของโรคใบจุด และผลพริกที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส ตามข้อ 1.1 มาตรวจเชื้อสาเหตุด้วยวิธี free hand section แล้วนำไปตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ (compound microscope)

นำใบคะน้าที่แสดงอาการของโรคใบจุด และผลพริกที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนสมาแยกเชื้อโดยวิธี Tissue transplanting method โดยการใช้มีดที่คมและสะอาดตัดเนื้อเยื่อใบคะน้าและผลพริกที่แสดงอาการตัดบริเวณที่ติดกับเนื้อเยื่อปกติ ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 5×5 มิลลิเมตร แล้วนำไปฆ่าเชื้อที่ผิว โดยแช่ใน Clorox 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำไปล้างในน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 3 รอบ ซับให้แห้ง แล้วนำชิ้นพืชไปวางบนจานอาหาร Potato dextrose agar (PDA) ในตู้ถ่ายเชื้อที่ปลอดเชื้อ แล้วบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเชื้อเจริญออกมาจากชิ้นพืช ใช้เข็มเย็บฉีดยาไฟให้ปลอดเชื้อตัดเอาปลายเส้นใยที่เจริญออกมาในแต่ละชิ้นไปเลี้ยงบนอาหาร PDA โดยเลือกเอาไอโซเลท (isolate) ที่เจริญดีเก็บเป็น stock culture เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค (Pathogenicity)

2.1 เชื้อ *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดคะน้า

หลังจากเลี้ยงเชื้อบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน เตรียมสารแขวนลอยสปอร์ (spore suspension) โดยเทน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วลงไปบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้แท่งแก้วรูปสามเหลี่ยมที่กลั่นไฟฆ่าเชื้อแล้ว ถูเบาๆ ที่บริเวณผิวหน้าของอาหารที่มีเชื้อ *A. brassicicola* ให้ทั่ว กรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเส้นใยที่ติดมาออก แล้วนำมาตรวจนับจำนวนสปอร์ด้วย Hemacytometer โดยปรับความเข้มข้นของ spore ให้ได้ประมาณ 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ปลูกเชื้อโดยวิธีฉีดพ่นสารแขวนลอยสปอร์ บนใบคะน้าที่เก็บไว้ในกล่องพลาสติกใส เพื่อรักษาความชื้น เป็นเวลา 2 วัน หลังจากนั้นเปิดฝากล่องออก ตรวจบันทึกอาการของโรค

2.2 เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Colletotrichum capsici* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในพริก

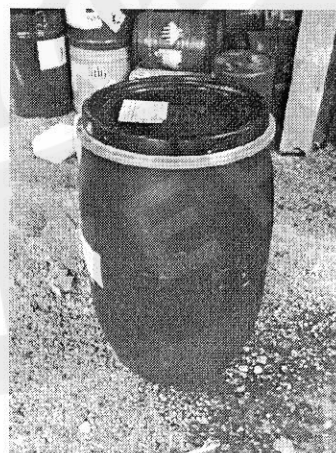
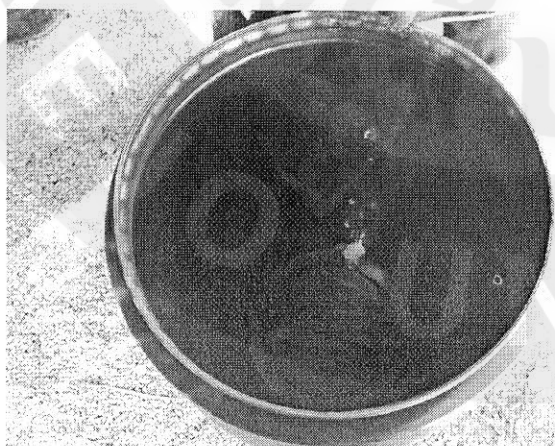
หลังจากเลี้ยงเชื้อบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน เตรียมสารแขวนลอยสปอร์ (spore suspension) โดยเทน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วลงไปบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้แท่งแก้วรูปสามเหลี่ยมที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว ถูเบาๆ ที่บริเวณผิวหน้าของอาหารที่มีเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ให้ทั่ว กรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเส้นใยที่ติดมาออก แล้วนำมาตรวจนับจำนวนสปอร์ด้วย Hemacytometer โดยปรับความเข้มข้นของ spore ให้ได้ประมาณ 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ปิดเชื้อโดยวิธีฉีดพ่นสารแขวนลอยสปอร์ บนผลพริกที่เก็บไว้ในกล่องพลาสติกใส เพื่อรักษาความชื้นเป็นเวลา 2 วัน หลังจากนั้นเปิดฝากล่องออก ตรวจสอบที่กอาการของโรค

3. การเตรียมน้ำหมักสมุนไพร

3.1 ขั้นตอนการเตรียมถังหมัก

ถังหมักที่ใช้หาซื้อได้จากร้านขายถังทั่วไป ซึ่งถังที่นำมาใช้เป็นถังพลาสติกหนาสีน้ำเงิน ขนาดความจุอยู่ที่ 160 ลิตร จำนวน 5 ใบ โดยมีรายละเอียดการทำถังหมักดังนี้

- 3.1.1 นำถังหมักขนาด 160 ลิตรแบบมีฝาปิด มาทำความสะอาด ดังภาพที่ 3.1
- 3.1.2 นำถังที่ได้มาเจาะรูที่ข้างถังบริเวณด้านล่างขนาด 4 รู เพื่อให้ส่วส่วนน้ำพลาสติก และภายในถังใส่ท่อกรอง

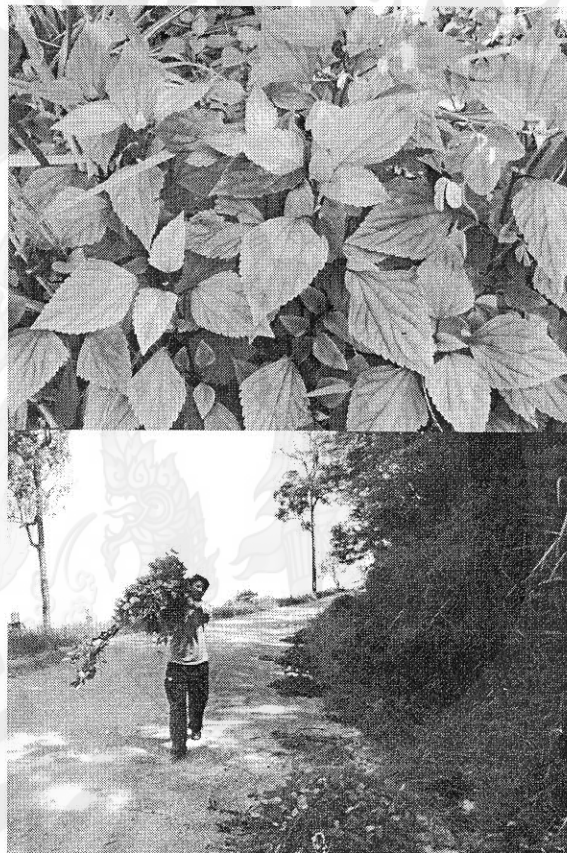


ภาพที่ 3.1 ลักษณะของถังที่ใช้เป็นถังหมัก

3.2 ขั้นตอนการเตรียมพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพรที่ใช้ในการหมักมีทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ต้นสาบหมา ต้นสาบเสือ ตะไคร้ จิงขมิ้น และยาสูบ

- 3.2.1 ต้นสาบหมา พบมากบริเวณที่มีความชื้นสูง อากาศเย็นและมักพบได้ตามป่าเขาสูง โดยงานวิจัยนี้ได้นำต้นสาบหมาที่ขึ้นแถวเขตอุทยานแห่งชาติขุนสถาน จ.น่าน ซึ่งพบมากและมีอยู่ตลอดทั้งปี มาใช้ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ต้นสาบหมาและการตัดเก็บ

- 3.2.2 ต้นสาบเสือ เป็นพืชที่พบมากในเขตพื้นที่ราบ และหาได้ง่าย งานวิจัยนี้ได้นำต้นสาบเสือขึ้นบริเวณรอบๆ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มาใช้
- 3.2.3 นำตะไคร้ ข่า ขมิ้น และยาสูบจาก อ.ร้องกวาง จ.แพร่ มาใช้
- 3.2.4 นำพืชสมุนไพรทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ ขมิ้น ข่า ตะไคร้ ต้นสาบเสือ ต้นสาบหมาและใบยาสูบ ไปสับย่อยด้วยเครื่องสับย่อย เพื่อให้มีขนาดที่เล็กลง ดังภาพที่ 3.3 เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถย่อยสลายได้เร็วขึ้น



ภาพที่ 3.3 การสับย่อยพืชสมุนไพร และลักษณะหลังสับย่อย

3.3 กระบวนการหมักน้ำหมักสมุนไพร

นำพืชสมุนไพรมาหมักแบ่งออกเป็น 5 สูตร ตาม นุชนารถ (2549) ดังนี้

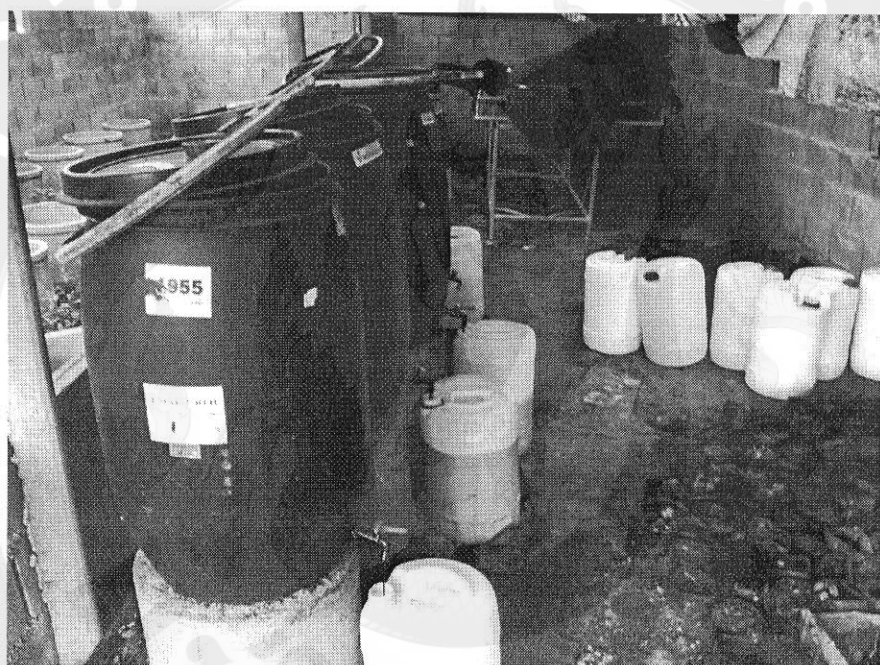
- 3.3.1 ใช้ใบสาบเสือ
- 3.3.2 ใช้ขมิ้นสด ร่วมกับ ยาสูบ
- 3.3.3 ใช้ข่า ร่วมกับ ยาสูบ
- 3.3.4 ใช้สาบหมา
- 3.3.5 ใช้ตะไคร้

มีส่วนผสมดังนี้

พืชสมุนไพร	30	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม

สารเร่ง พด. 7 (กรมพัฒนาที่ดิน) 1 ชอง
น้ำ 50 ลิตร

โดยหลังจากที่ลบล้อยเพื่อลดขนาดสมุนไพรให้มีขนาดที่เล็กลงด้วยมีดหรือบดด้วยเครื่องบดย่อยกิ่งไม้ ซึ่งส่วนผสมต่างๆ และนำไปใส่ถังหมักโดยมีทั้งหมด 5 สูตร จากนั้นจึงเติมน้ำตาล สารเร่ง พด. 7 (กรมพัฒนาที่ดิน) และเติมน้ำลงไป คนให้เข้ากันและปิดฝา ตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 1 เดือน จึงนำออกมาเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป



ภาพที่ 3.4 การนำน้ำหมักพืชสมุนไพรออกจากถังหมักหลังหมักไว้เป็นเวลา 1 เดือน

4. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพห้องปฏิบัติการ

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดกะหล่ำ และเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในพริก ด้วยวิธี poisoned food technique โดยการตวงน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 5 สูตรที่มีความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ นำมาเจือจางให้มีความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใช้น้ำหมักสมุนไพรแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ใส่บนจานอาหาร PDA ที่มีอาหาร PDA ปริมาตรจานละ 10 มิลลิลิตร จากนั้นใช้แท่งแก้ว (spreader

glass) ที่ปลอดเชื้อ เกลี่ยน้ำหมักให้ทั่วจานอาหาร แล้วถ่ายเชื้อรา *A. brassicicola* เชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* โดยวิธี culture dise technique โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตรลงไฟให้ปลอดเชื้อ ตัดปลายเส้นใยของเชื้อรา มาวางตรงกลางจานอาหาร เกลี่ยเชื้อในแต่ละกรรมวิธี ในตู้ถ่ายเชื้อที่ปลอดเชื้อ แล้วบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely randomized design (CRD) มี 50 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ได้แก่

- กรรมวิธีที่ 1 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 4 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 5 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 6 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 7 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 8 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 9 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 10 น้ำหมักสาบเสือ ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 11 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 12 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 13 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 14 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 15 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 16 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 17 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 18 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 19 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 20 น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 21 น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 22 น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์

บันทึกผลโดยการวัดความกว้างและความยาวรัศมีโคโลนีของเชื้อรา มีหน่วยเป็น เซนติเมตร แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ตามสูตร

$$\% \text{ การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา} = \frac{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีชุดควบคุม} - \text{เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีชุดควบคุม}} \times 100$$

นำข้อมูลที่ได้บันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

5. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมโรคจากพริกและพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพโรงเรือน

จากผลการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ นำน้ำหมักสมุนไพรที่คัดเลือกว่ามีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดกะหล่ำ และเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในพริก มาทำการทดลองในสภาพโรงเรือน

5.1 การทดสอบผลน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้ากะหล่ำ

นำเมล็ดกะหล่ำยอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 มาฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย Clorox 1% เป็นเวลา 3 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง จากนั้นแช่เมล็ดในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร (ที่ได้จากการทดลองในข้อ 4) ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดกะหล่ำมาเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) จำนวน 13 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 20 เมล็ด และเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด จำนวน 13 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 60 เมล็ด บันทึกผลทุกๆ 2 3 4 5 10 และ 15 วัน ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้า และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่า นำข้อมูลที่ได้บันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

นำเมล็ดคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 ที่ผ่านการฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย Clorox 1% เป็นเวลา 3 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง มาแช่ในสารแขวนลอยสปอร์ (spore suspension) ของเชื้อรา *A. brassicicola* ที่ความเข้มข้น 1.0×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตรเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วมาแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร (ที่ได้จากการทดลองในข้อ 4) ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดคะน้ามาเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) จำนวน 13 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 20 เมล็ด และเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด จำนวน 13 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 60 เมล็ด บันทึกผลทุกๆ 0 1 2 3 4 6 8 10 12 และ 14 วัน ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุด เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติทางด้านลำต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่า เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้ง และเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตาย นำข้อมูลที่ได้บันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

5.3 การทดสอบผลน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริก

นำเมล็ดพริกพันธุ์หยกสยาม มาฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย Clorox 1% เป็นเวลา 3 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง จากนั้นแช่เมล็ดในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร (ที่ได้จากการทดลองในข้อ 4) ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดพริกมาเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) จำนวน 9 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด และเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด จำนวน 9 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด บันทึกผลทุกๆ 5 10 15 20 และ 25 วัน ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้า น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลที่ได้บันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

5.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

นำเมล็ดพริกพันธุ์หยกสยาม ที่ผ่านการฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย Clorox 1% เป็นเวลา 3 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง มาแช่ในสารแขวนลอยสปอร์ (spore suspension) ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ความเข้มข้น 1.3×10^6 สปอร์ต่อมิลลิตรเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบ่มเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วมาแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร (ที่ได้จากการทดลองในข้อ 4) ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) แล้วนำเมล็ดพริกมาเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) จำนวน 10 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด และเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด จำนวน 10 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด บันทึกผลทุกๆ 5 10 15 20 และ 25 วัน ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้า ความยาวราก ความยาวลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลที่ได้บันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

6. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูพริกและพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพแปลงปลูก

จากผลการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ นำน้ำหมักสมุนไพรที่คัดเลือกว่ามีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดคะน้า และเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในพริก มาทำการทดลองในสภาพแปลงปลูกเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพริกและคะน้า

6.1 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูคะน้า

ปลูกคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 ในแปลงปลูกฟาร์มพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ต.แม่ทราย อ.ร้องกวาง จ.แพร่ มีขนาดของแปลงย่อยเท่ากับ 1x5 เมตร จำนวน 13 แปลง เมื่อคะน้ามีอายุ 30 วันหลังย้ายปลูก ทำการทดสอบโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 13 กรรมวิธี คือน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร (ที่ได้จากการทดลองในข้อ 4) ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

(น้ำประปา) แต่ละกรรมวิธีทำ 3 ซ้ำๆ ละ 15 ต้นต่อแปลง โดยปักไม้ไผ่ไว้ข้างต้นที่เลือกเป็นเครื่องหมาย ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นต้นสำหรับตรวจนับแมลงในแต่ละครั้งที่มีการตรวจนับ ทำการตรวจนับแมลงศัตรูคะน้ำทุกๆ วัน คือก่อนและหลังพ่นน้ำหมักสมุนไพร โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง เริ่มทดสอบวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 และสิ้นสุดการทดสอบวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 น้ำหมักสมุนไพรที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธีผสมสารเสริมประสิทธิภาพ แอ๊ปซ่า-80 ลงไปด้วยในอัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เครื่องพ่นสารที่ใช้เป็นแบบ Manual compression sprayer

นำข้อมูลจำนวนแมลงศัตรูคะน้ำแต่ละชนิดที่ตรวจนับได้มาบันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

6.2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูพริก

ปลูกพริกพันธุ์หยกสยาม ในแปลงปลูกฟาร์มพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ต.แม่ทราย อ.ร้องกวาง จ.แพร่ มีขนาดของแปลงย่อยเท่ากับ 1x5 เมตร จำนวน 9 แปลง เมื่อพริกมีอายุ 50 วันหลังย้ายปลูก ทำการทดสอบโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 9 กรรมวิธี คือน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร (ที่ได้จากการทดลองในข้อ 4) ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) แต่ละกรรมวิธีทำ 3 ซ้ำๆ ละ 15 ต้นต่อแปลง โดยปักไม้ไผ่ไว้ข้างต้นที่เลือกเป็นเครื่องหมาย ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นต้นสำหรับตรวจนับแมลงในแต่ละครั้งที่มีการตรวจนับ ทำการตรวจนับแมลงศัตรูพริกทุกๆ วัน คือก่อนและหลังพ่นน้ำหมักสมุนไพร โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง เริ่มทดสอบวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 และสิ้นสุดการทดสอบวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2558 น้ำหมักสมุนไพรที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธีผสมสารเสริมประสิทธิภาพ แอ๊ปซ่า-80 ลงไปด้วยในอัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เครื่องพ่นสารที่ใช้เป็นแบบ Manual compression sprayer

นำข้อมูลจำนวนแมลงศัตรูพริกแต่ละชนิดที่ตรวจนับได้มาบันทึกลง Microsoft Excel และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics เวอร์ชัน 6.07 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

สถานที่ศึกษา

สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ST303
อาคารกิตติพงษ์ วุฒิจำนงค์ อาคารสาขาเทคโนโลยีการผลิตพืชและฟาร์มพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัย
แม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ



บทที่ 4

ผลการวิจัย

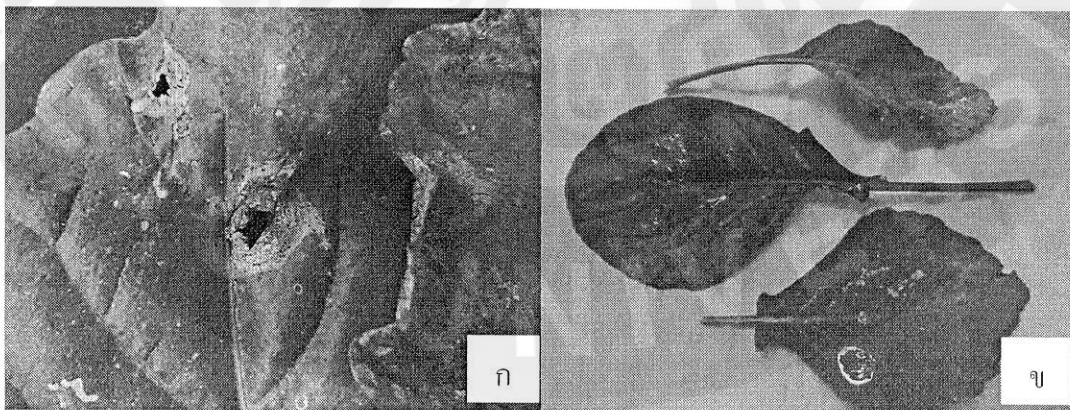
1. การศึกษาลักษณะอาการของโรค การแยกเชื้อ และการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

1. *Alternaria brassicicola*

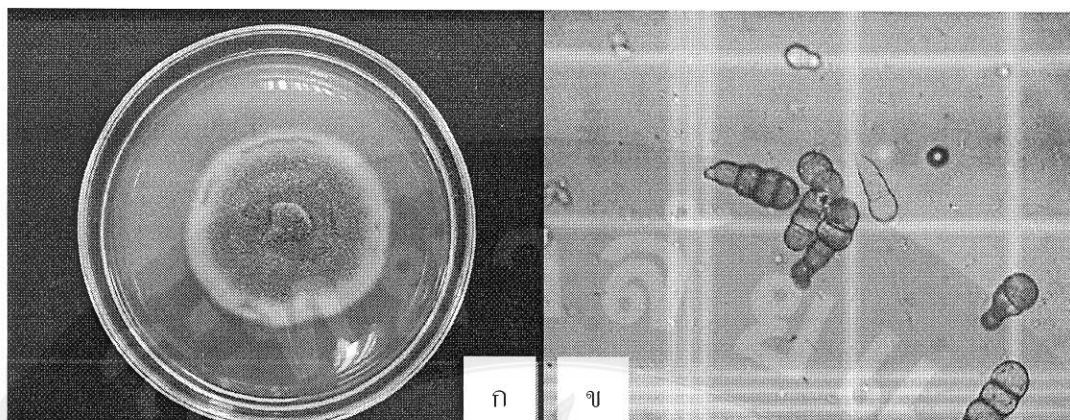
จากการศึกษาลักษณะอาการของโรคพบอาการใบจุดคะน้ำ (ภาพที่ 4.1 ก) คือ มีแผลเป็นวงสีน้ำตาลหรือสีดำซ้อนกันหลายๆ ชั้น เนื้อเยื่อรอบๆ แผลเป็นสีเหลือง แผลบางจุดบนต้นคะน้ำขยายลามติดกันแผลออกสีน้ำตาล (ภาพที่ 4.1 ก)

เมื่อตรวจดูเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบเชื้อรา *A. brassicicola* มีเส้นใยและก้านชูโคนิเดีย (conidiophores) เป็นสีน้ำตาลอ่อน มีผนังกันและสร้าง conidia สีน้ำตาลเข้ม รูปร่างทรงกระบอกหัวกลับมีหลายเซลล์ พบเฉพาะผนังกันตามขวาง และเซลล์บริเวณปลายมีงอยขนาดสั้นสร้าง conidia ต่อกันเป็นลูกโซ่ (ภาพที่ 4.2 ข)

การแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อราสร้างโคโลนีสีดำอมเขียวมะกอก ขอบโคโลนีมีสีขาว (ภาพที่ 4.2 ก) การพิสูจน์โรค พบว่า คะน้ำเกิดแผลเป็นวงสีน้ำตาลหรือดำซ้อนกันหลายชั้น เนื้อเยื่อรอบๆ แผลเป็นสีเหลือง (ภาพที่ 4.1 ข) ซึ่งตรงกับอาการใบจุดเริ่มต้นที่ได้ศึกษาลักษณะอาการของโรคและแยกเชื้อ ดังนั้นเชื้อราที่แยกได้คือ เชื้อรา *A. brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดคะน้ำ



ภาพที่ 4.1 ก. ลักษณะแผลเป็นวงซ้อนกัน จากการเก็บตัวอย่างโรคใบจุดคะน้ำ ข. ลักษณะแผลเป็นวงซ้อนกัน รอบแผลมีสีเหลือง หลังจากการพิสูจน์โรค



ภาพที่ 4.2 ก. โคโลนีของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* หลังเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน
ข. ลักษณะ conidia ของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ที่กำลังขยาย 40x

1.2 *Colletotrichum gloeosporioides*

จากการศึกษาลักษณะอาการ โรคแอนแทรคโนสพริกพบอาการ คือมีแผลกลมรีบริเวณ แผลยุบตัวลงเป็นแอ่งแผลมีสีเหลืองส้มอยู่ในบริเวณแผล และแผลค่อนข้างแฉะ เมื่อตรวจดูเชื้อรา ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบเชื้อรา *C. gloeosporioides* สร้าง appressoria รูปทรงกระบอกหรือรูป กลมรี และสร้าง conidia รูปทรงกระบอกปลายมน (ภาพที่ 4.3 ข) การแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อราสร้างเส้นใยสีขาวออกน้ำตาลถึงสีน้ำตาลดำเจริญเรียงอัดกันเป็นแผ่นหรือกระจุก (ภาพที่ 4.3 ก)

การพิสูจน์โรค พบว่าเริ่มแรกจะเกิดจุดน้ำขึ้นโดยที่ผิวของผลพริกจะมีรอยบุ๋มเล็กน้อย และมีอาการน้ำเป็นรูปวงกลมหรือวงรี มีลักษณะแผลกลมรีขนาดค่อนข้างใหญ่ประมาณ 1-2 เซนติเมตร เนื้อเยื่อบริเวณแผลยุบตัวลงเป็นแอ่ง เมื่อเริ่มเกิดใหม่ๆ แผลมีสีเหลืองส้ม และมี acervulus สีเหลืองส้มเรียงซ้อนกันเป็นวงๆ อยู่ในบริเวณแผล และแผลค่อนข้างแฉะเมื่อเป็นนานๆ แผลจะกลายเป็นสีน้ำตาลดำ (ภาพที่ 4.3 ค)



ภาพที่ 4.3 ก. โคลนีสของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* หลังเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน

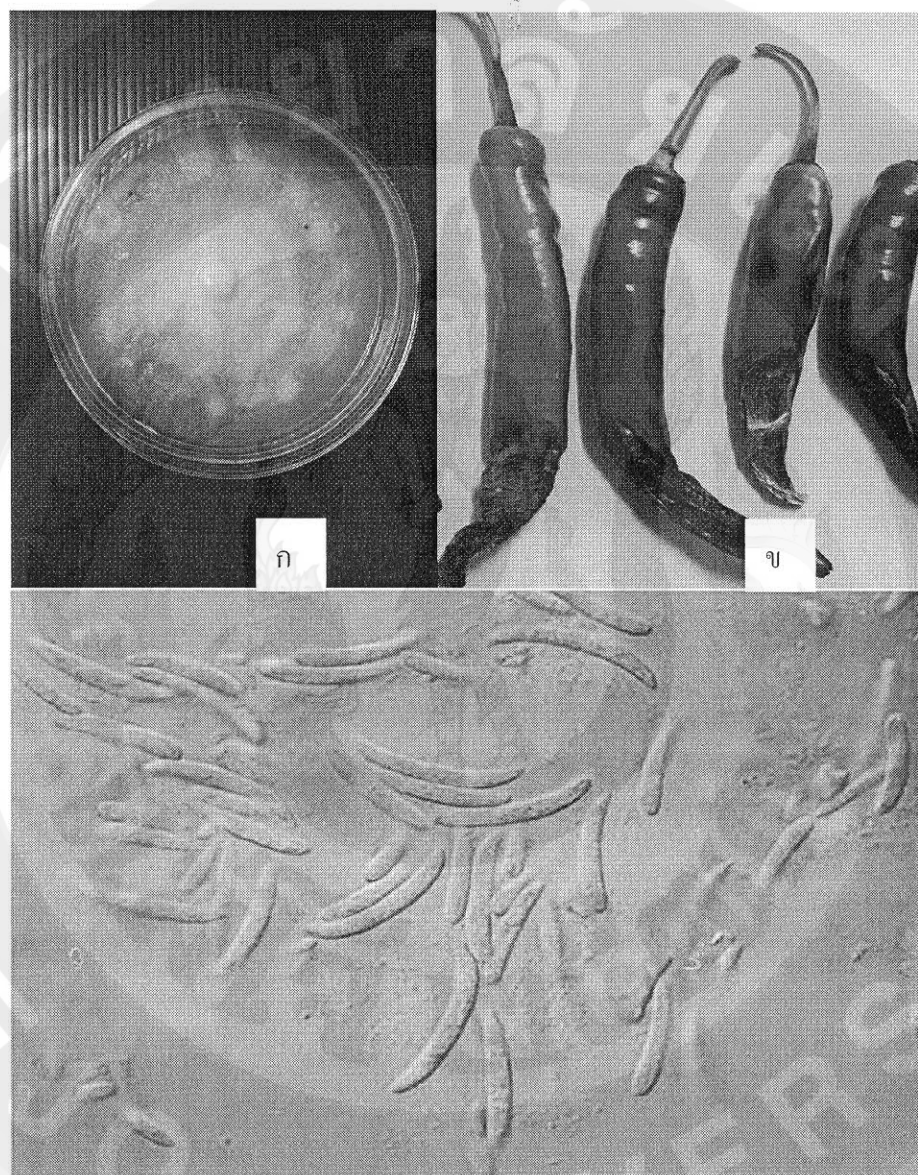
ข. ลักษณะ conidia ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* กำลังขยาย 40x

ค. ลักษณะแผลเป็นรูปวงกลมหรือวงรี มีสีเหลืองส้มเรียงซ้อนกันเป็นวงๆ อยู่ในบริเวณแผลของพริกหลังจากการพิสูจน์โรค

1.3 *Colletotrichum capsici*

จากการศึกษาลักษณะอาการ โรคแอนแทรคโนสพริกพบอาการคือแผลเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงดำ และรูปร่างขนาดของแผลไม่แน่นอนมีจุดสีน้ำตาลเข้มเรียงซ้อนกันเป็นวงในบริเวณแผล (concentric ring) โดยเชื้อราจะสร้าง conidia สีน้ำตาลเข้ม-ดำเรียงซ้อนกันเป็นวงอยู่ในบริเวณแผล และแผลค่อนข้างแห้ง เมื่อตรวจดูเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบเชื้อรา *C. capsici* มีสปอร์เซลล์เดียวใสรูปร่างโค้งคล้ายพระจันทร์ครึ่งเสี้ยว (ภาพที่ 4.4 ค) การแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อรามีลักษณะ โคลนีสสีขาวเทาเจริญเรียบติดผิวอาหาร (ภาพที่ 4.4 ก)

การพิสูจน์โรค พบว่า ผลพริกเกิดแผลเป็นวงสีน้ำตาลหรือดำซ้อนกันหลายชั้น ซึ่งตรงกับอาการโรคแอนแทรคโนสข้างต้นที่ได้ศึกษาลักษณะอาการของโรค (ภาพที่ 4.4 ข)



ภาพที่ 4.4 ก. โคลนีของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* หลังเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน

ข. ลักษณะแผลเป็นวงสีน้ำตาลหรือดำซ้อนกันหลายชั้นอยู่ในบริเวณแผลของพริก หลังจากการพิสูจน์โรค

ค. ลักษณะ conidia ของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* กำลังขยาย 40x

2. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพห้องปฏิบัติการ

2.1 ผลประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดกะหล่ำ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพร 5 สูตร ได้แก่ สาบเสือ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ สาบหมา และตะไคร้ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุดกะหล่ำ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน พบว่าน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมา 60 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ที่ความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุดคือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 23.99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1)

หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน พบว่าน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ที่ความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 7.57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร (%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	สาบหมา	ตะไคร้
10	76.61 ^{abcdef}	88.11 ^{abcd}	79.24 ^{abcde}	31.45 ^{hi}	100.00 ^a
20	80.04 ^{abcde}	95.36 ^{ab}	68.95 ^{abcdefg}	73.39 ^{abcdefg}	100.00 ^a
30	82.06 ^{abcde}	94.76 ^{ab}	55.64 ^{cdefghi}	54.64 ^{defghi}	100.00 ^a
40	85.69 ^{abcde}	90.33 ^{abc}	52.02 ^{efghi}	23.99 ⁱ	100.00 ^a
50	100.00 ^a	100.00 ^a	71.98 ^{abcdefg}	64.92 ^{abcdefg}	100.00 ^a
60	74.80 ^{abcdefg}	100.00 ^a	63.31 ^{bcdefg}	100.00 ^a	100.00 ^a
70	100.00 ^a	100.00 ^a	61.70 ^{bcdefg}	83.27 ^{abcde}	100.00 ^a
80	100.00 ^a	100.00 ^a	50.81 ^{efghi}	42.14 ^{fghi}	100.00 ^a
90	100.00 ^a	100.00 ^a	65.73 ^{abcdefgh}	40.52 ^{ghi}	100.00 ^a
100	100.00 ^a	100.00 ^a	71.77 ^{abcdefg}	32.06 ^{hi}	100.00 ^a
ค่าเฉลี่ย			81.10		
F-Test			**		
C.V. (%)			19.56		

หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย

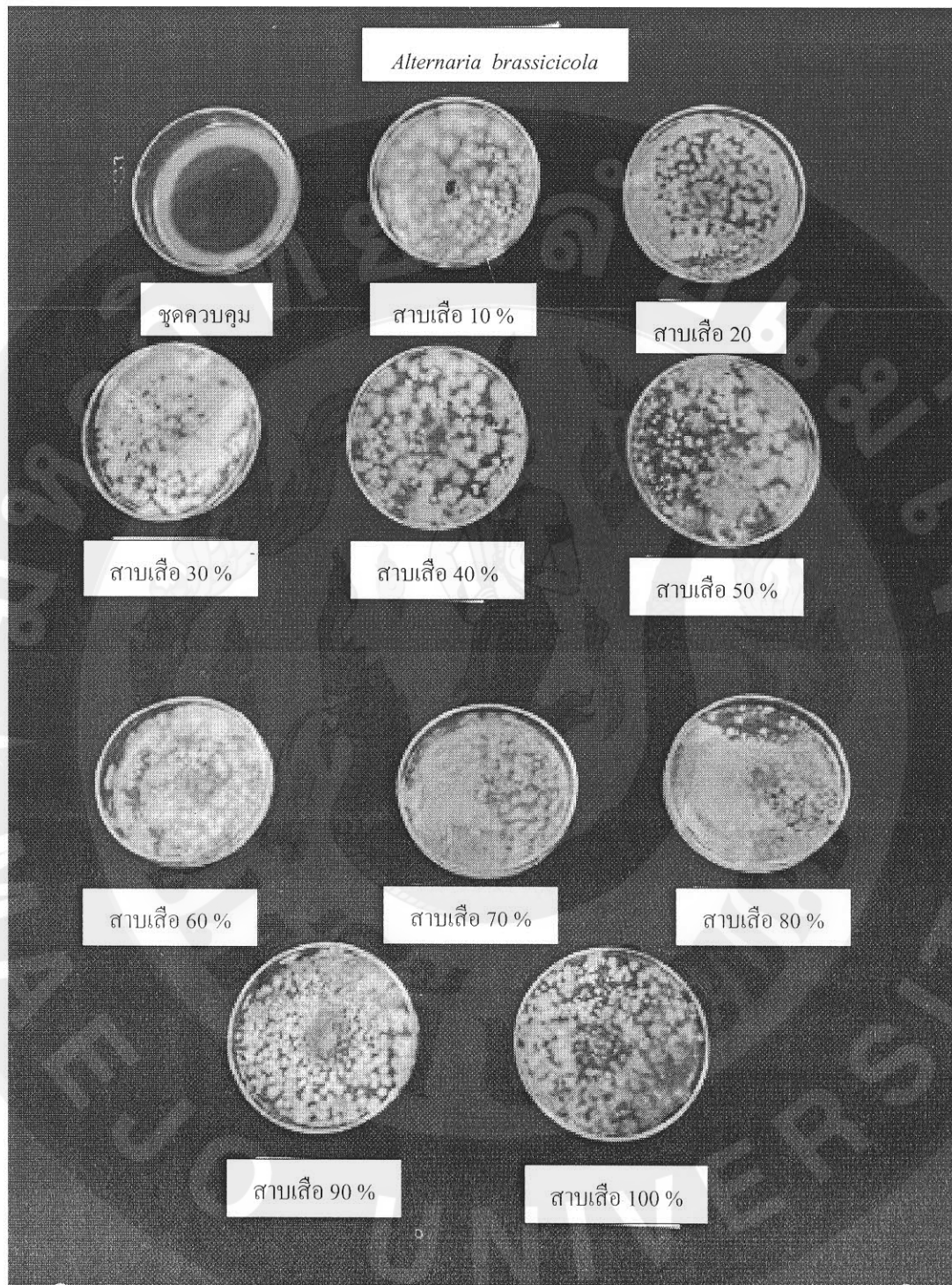
ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร (%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	สาบหมา	ตะไคร้
10	73.35 ^{bcdefgh}	85.08 ^{abcd}	79.78 ^{abcde}	38.95 ^{kl}	100.00 ^a
20	75.13 ^{bcdefg}	82.43 ^{abcde}	72.50 ^{bcdefgh}	32.00 ^{kl}	100.00 ^a
30	72.65 ^{bcdefgh}	82.60 ^{abcde}	60.98 ^{efghij}	18.05 ^{lm}	100.00 ^a
40	82.23 ^{abcde}	84.38 ^{abcde}	70.33 ^{bcdefgh}	7.57 ^m	100.00 ^a
50	91.68 ^{ab}	83.30 ^{abcde}	70.33 ^{bcdefgh}	49.73 ^{hijk}	100.00 ^a
60	78.53 ^{abcdef}	87.03 ^{abc}	65.38 ^{cdefghi}	62.93 ^{defghi}	100.00 ^a
70	89.70 ^{abc}	88.13 ^{aabc}	65.75 ^{cdefghi}	37.55 ^{kl}	100.00 ^a
80	100.00 ^a	92.03 ^{ab}	73.03 ^{bcdefgh}	54.75 ^{fghijk}	100.00 ^a
90	100.00 ^a	100.00 ^a	80.65 ^{abcde}	44.55 ^{ijk}	100.00 ^a
100	100.00 ^a	100.00 ^a	80.65 ^{abcde}	54.20 ^{ghijk}	100.00 ^a
ค่าเฉลี่ย			77.47		
F-Test			**		
C.V. (%)			14.21		

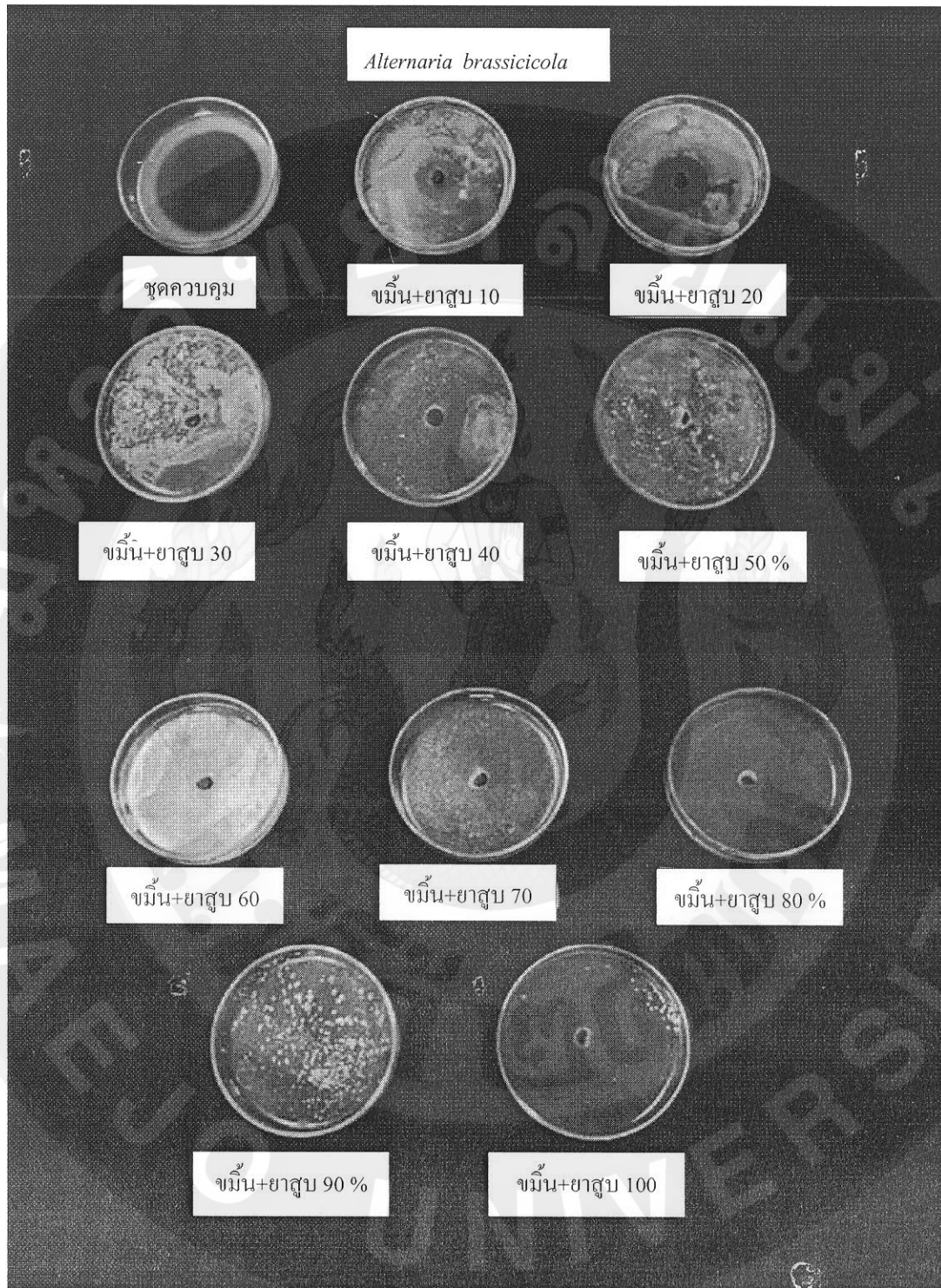
หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

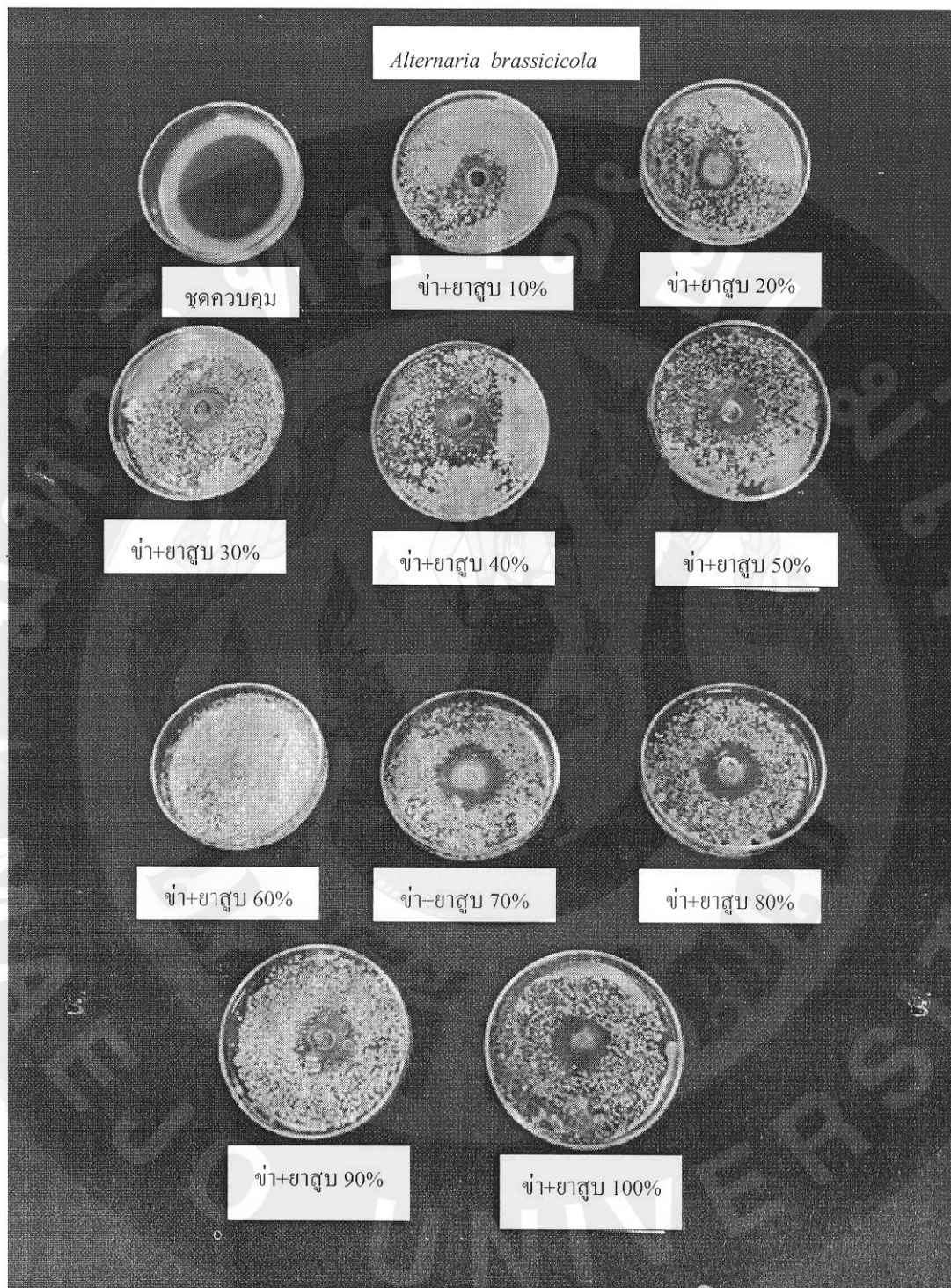
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย



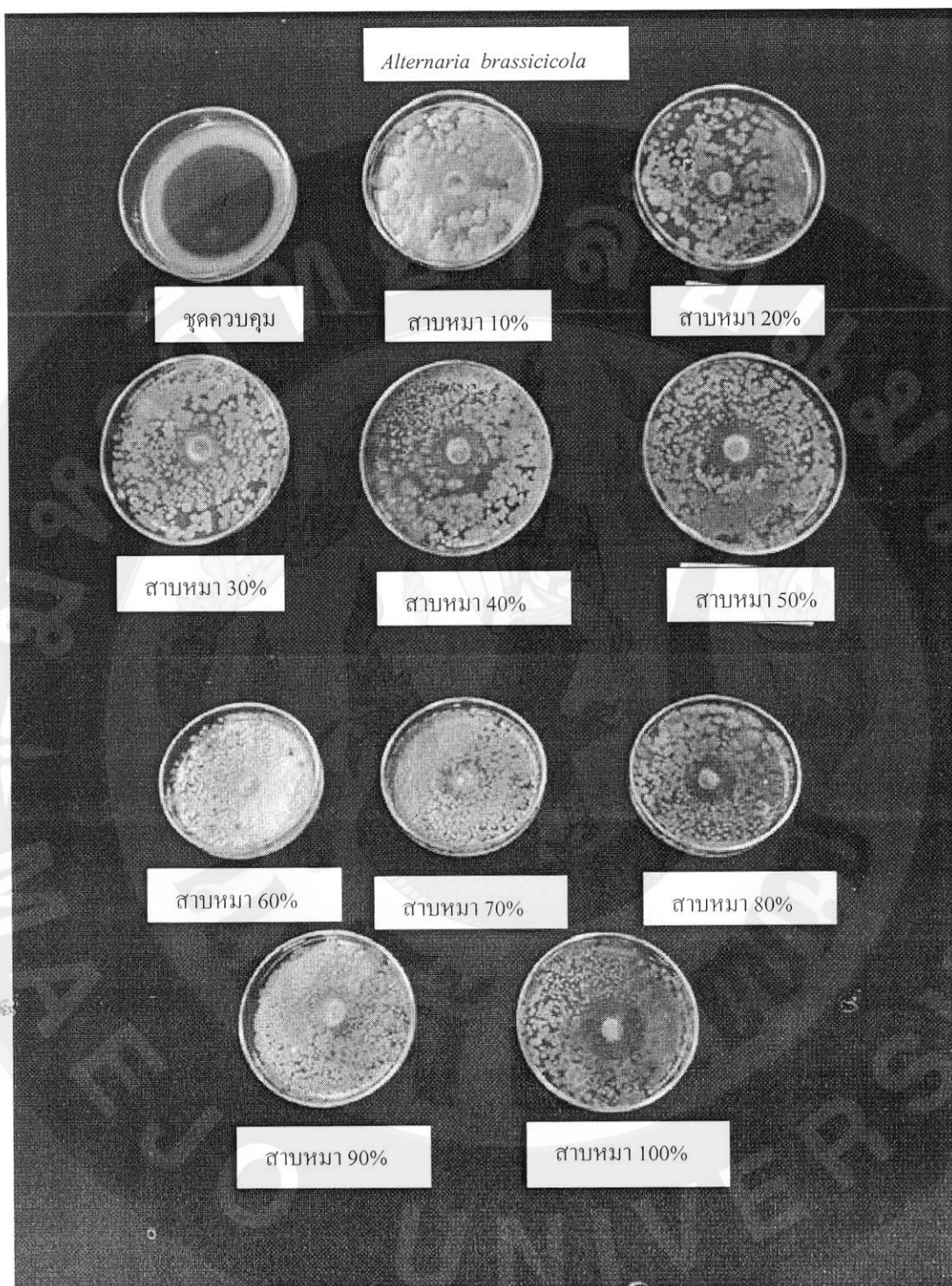
ภาพที่ 4.5 การเจริญเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ของน้ำหมักสาบเลื่อที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน



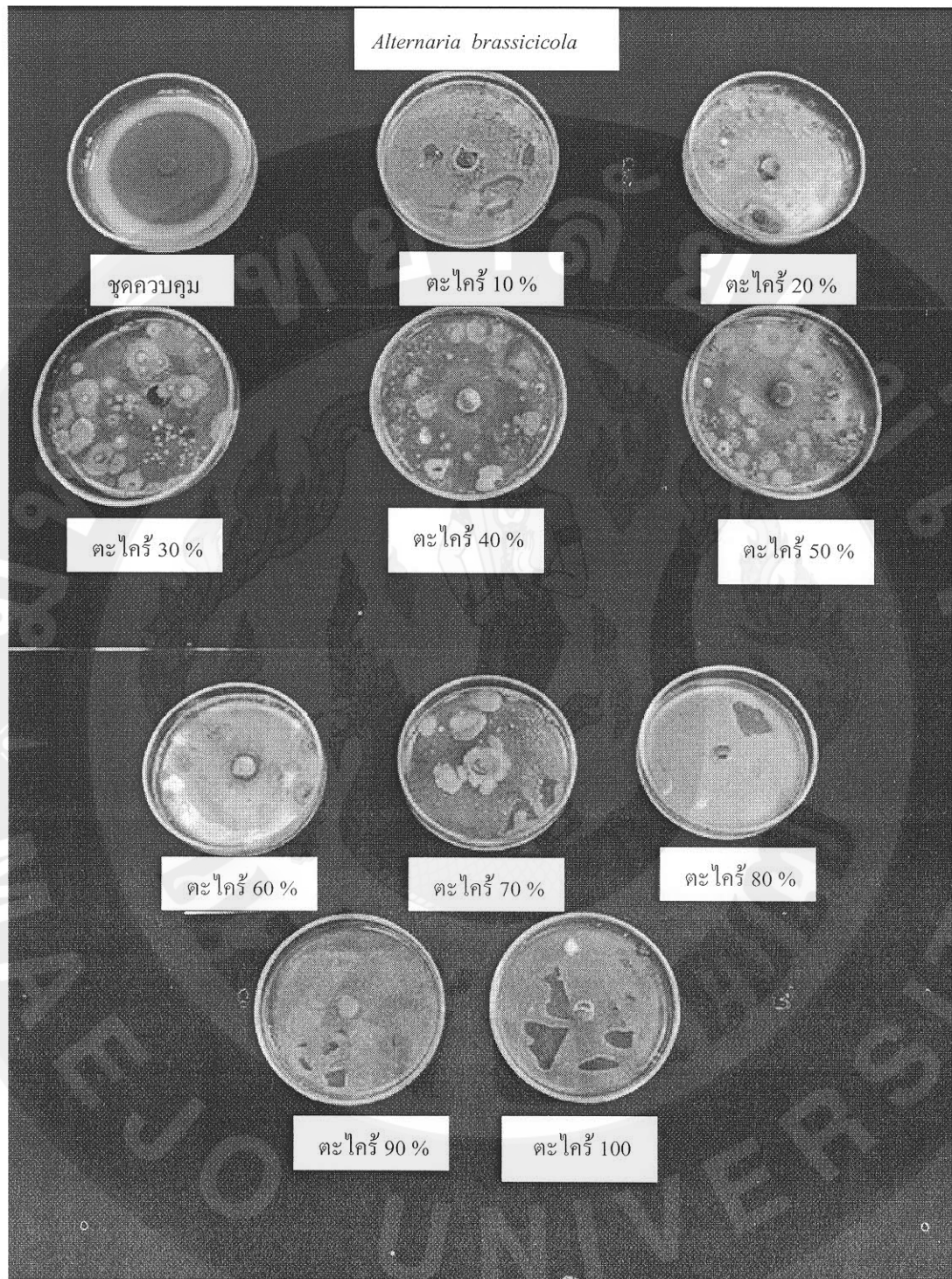
ภาพที่ 4.6 การเจริญเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ของน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน



ภาพที่ 4.7 การเจริญเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ของน้ำหมักข้าร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน



รูปภาพที่ 4.8 การเจริญเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ของน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน



รูปภาพที่ 4.9 การเจริญเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ของน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน

2.2 ผลประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

Colletotrichum gloeosporioides สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสพริก

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพร 5 สูตร ได้แก่ สาบเสือ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ สาบหมา และตะไคร้ ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่าหลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้มากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 94.62 100 และ 94.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุดคือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 30.54 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3)

หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 96.26 และ 94.62 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุดคือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 34.30 และ 33.37 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร (%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	สาบหมา	ตะไคร้	ข้าวร่วมกับ ยาสูบ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ
10	77.84 ^{bcdefg}	100 ^a	52.26 ^{hijk}	43.44 ^{ijkl}	30.54 ^l
20	79.35 ^{bcdef}	86.45 ^{ab}	51.39 ^{hijk}	45.16 ^{hijkl}	53.76 ^{hijk}
30	78.06 ^{bcdefg}	82.36 ^{abcd}	63.44 ^{defghi}	58.27 ^{hij}	50.75 ^{hijk}
40	80.64 ^{abcde}	88.17 ^{ab}	64.30 ^{cdefgh}	40.86 ^{ijkl}	53.33 ^{hijk}
50	81.72 ^{abcd}	88.82 ^{ab}	64.08 ^{cdefgh}	37.63 ^{kl}	54.62 ^{hijk}
60	83.01 ^{abc}	79.57 ^{bcdef}	62.15 ^{efghi}	54.19 ^{hijk}	60.00 ^{ghij}
70	82.15 ^{abcd}	86.88 ^{ab}	62.15 ^{efghi}	52.90 ^{hijk}	59.57 ^{ghij}
80	94.62 ^a	94.62 ^{ab}	59.79 ^{ghij}	51.83 ^{hijk}	53.97 ^{hijk}
90	89.68 ^{ab}	82.15 ^{abcd}	56.34 ^{ghijk}	49.89 ^{hijk}	59.57 ^{ghij}
100	86.24 ^{ab}	94.62 ^a	58.92 ^{ghij}	60.42 ^{fghij}	56.12 ^{hijk}
ค่าเฉลี่ย			66.77		
F-Test			**		
C.V. (%)			11.58		

หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย

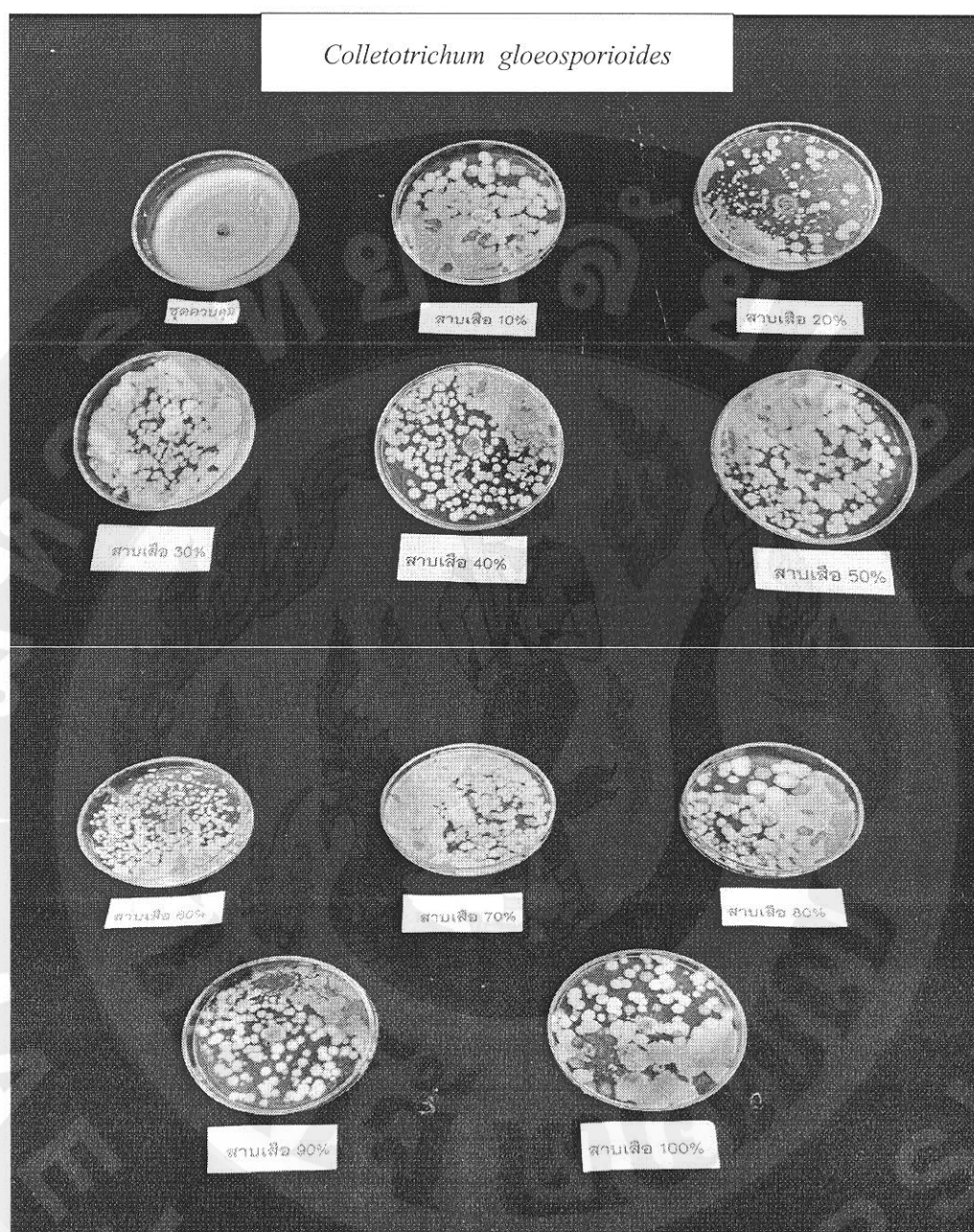
ตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา
Colletotrichum gloeosporioides หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร (%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	สาบหมา	ตะไคร้	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ
10	91.04 ^{ab}	88.42 ^{ab}	52.22 ^{efg}	47.93 ^{efgh}	33.37 ^h
20	82.26 ^{ab}	85.25 ^{ab}	52.03 ^{efg}	45.69 ^{efgh}	57.63 ^{efg}
30	79.28 ^{abc}	84.13 ^{ab}	64.35 ^{cdf}	60.99 ^{defg}	54.27 ^{efg}
40	82.64 ^{ab}	84.69 ^{ab}	64.17 ^{cdf}	43.26 ^{gh}	54.27 ^{efg}
50	82.26 ^{ab}	84.88 ^{ab}	62.67 ^{def}	34.30 ^h	56.70 ^{efg}
60	83.38 ^{ab}	76.85 ^{bcd}	62.49 ^{def}	53.53 ^{efg}	60.43 ^{defg}
70	80.96 ^{ab}	82.45 ^{ab}	62.67 ^{def}	53.34 ^{efg}	58.94 ^{efg}
80	96.26 ^a	84.88 ^{ab}	61.55 ^{def}	52.78 ^{efg}	53.71 ^{efg}
90	84.32 ^{ab}	84.69 ^{ab}	58.38 ^{efg}	44.94 ^{efgh}	60.06 ^{defg}
100	88.05 ^{ab}	94.62 ^a	59.87 ^{defg}	54.46 ^{efg}	58.19 ^{efg}
ค่าเฉลี่ย			66.82		
F-Test			**		
C.V. (%)			10.29		

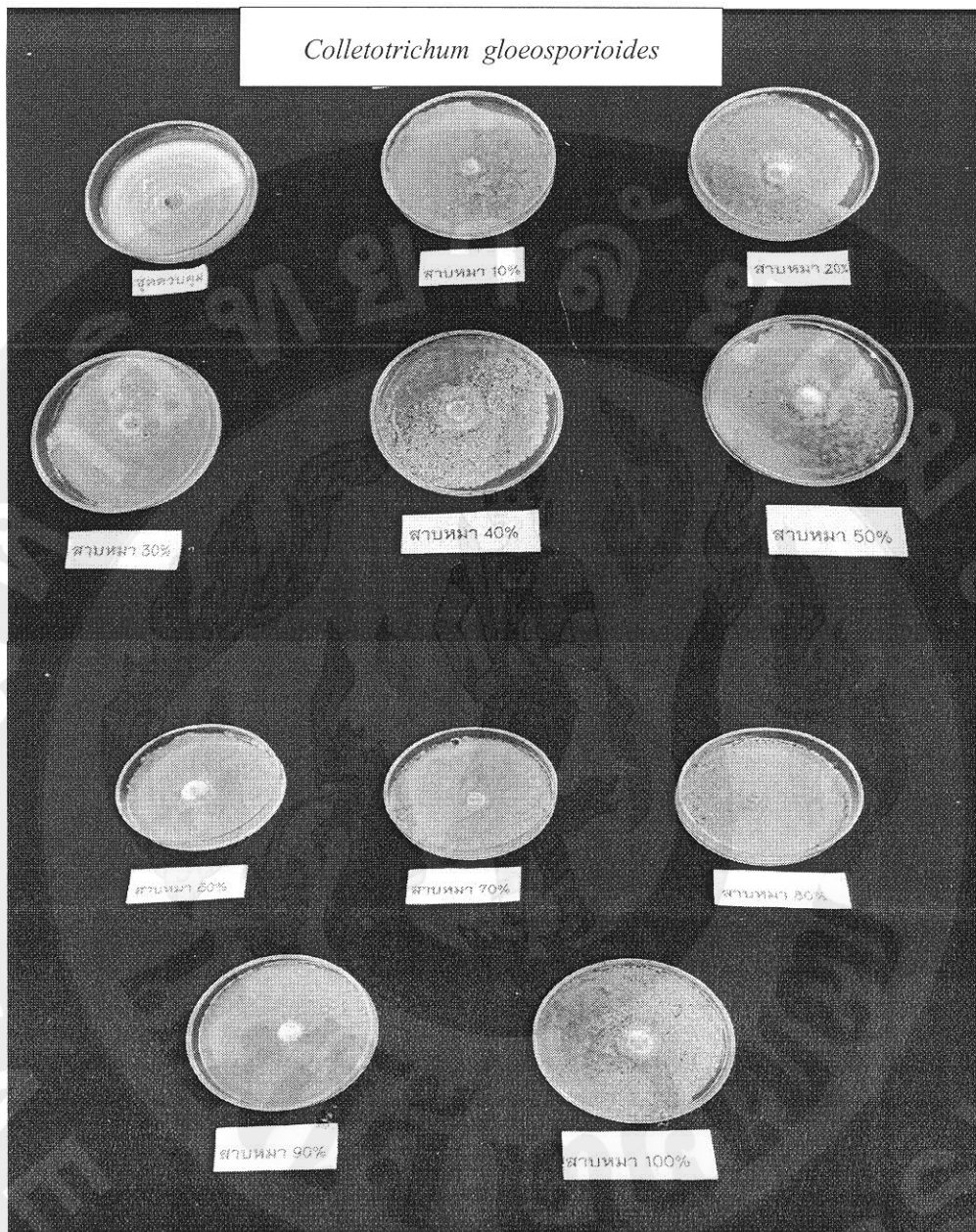
หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

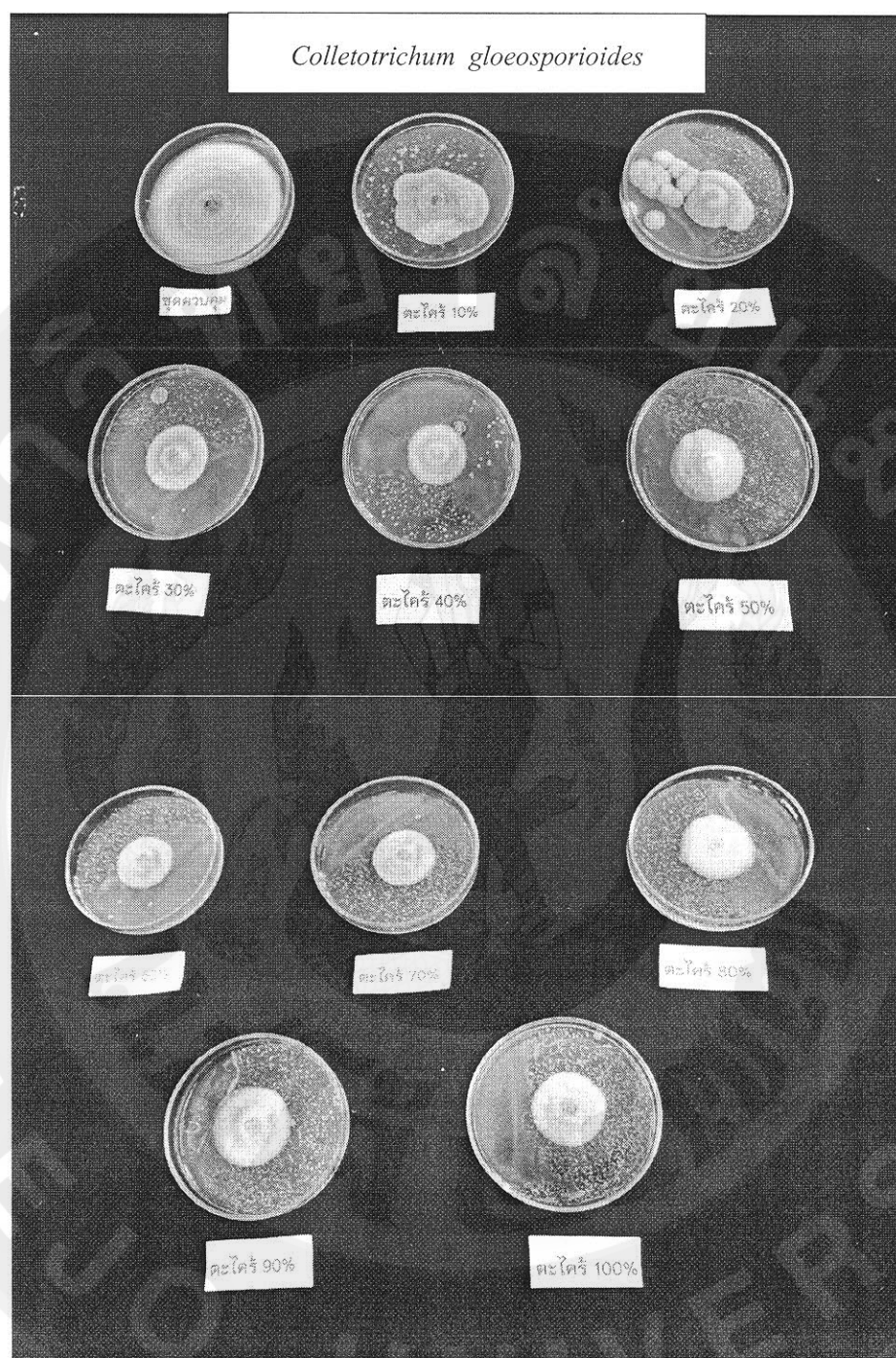
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย



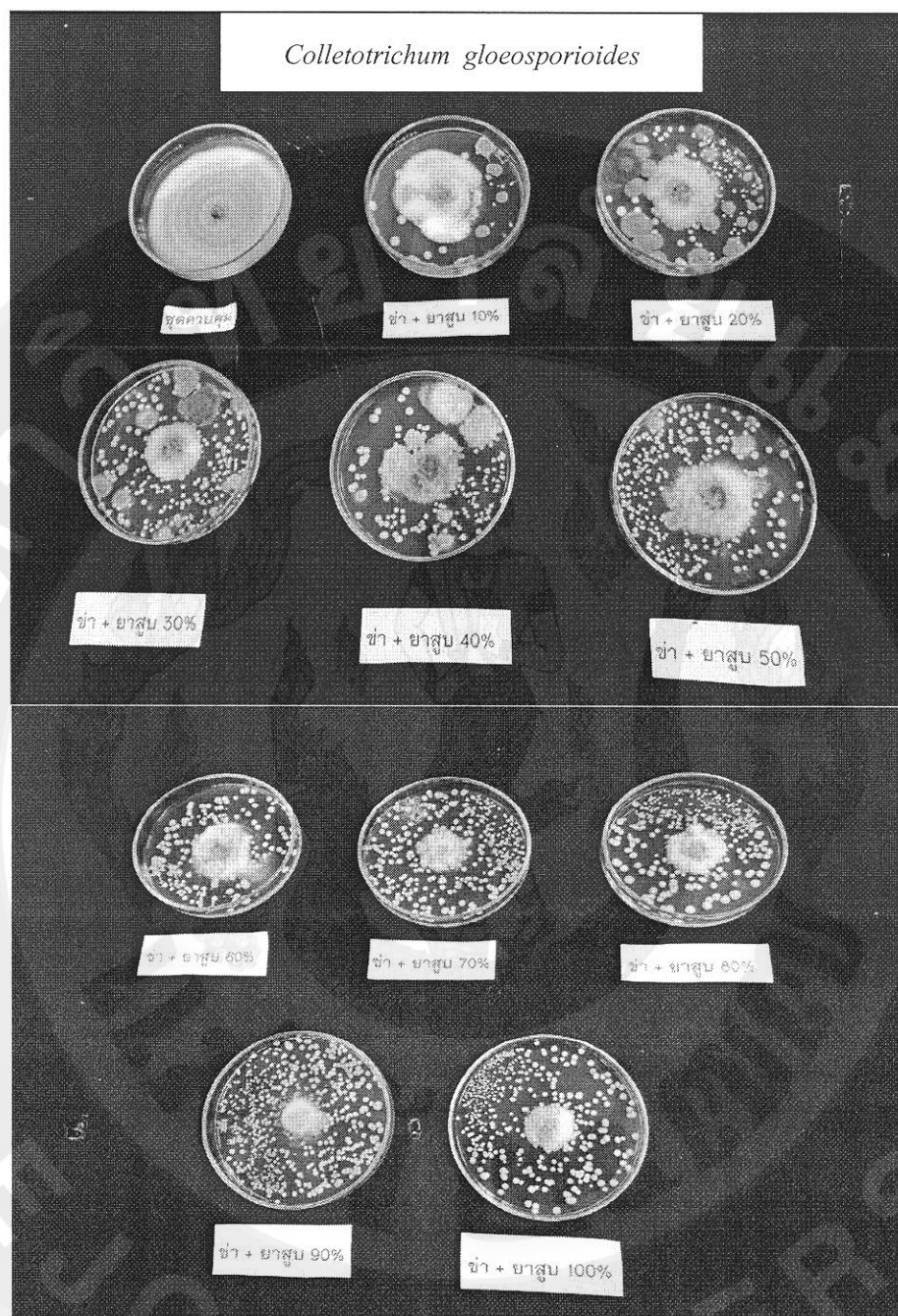
ภาพที่ 4.10 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ของน้ำหมักสาบเลื่อที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในตู้หมักหึ่ง เป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 4.11 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ของน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 4.12 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ของน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 4.13 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ของน้ำหมักข้าวร่วมกับยาสูบที่เข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 4.14 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ของน้ำมันหมักยีสร่วมกับยาสูบที่เข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

2.3 ผลประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

Colletotrichum capsici สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสพริก

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพร 5 สูตร ได้แก่ สาบเสือ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ สาบหมา และตะไคร้ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วันพบว่า น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 42.50 และ 36.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.5)

หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 วันพบว่า น้ำหมักสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 40 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 40 50 60 70 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุด คือ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 49.33 44.67 50.67 48.67 48.00 45.33 50.67 และ 47.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับน้ำหมักตะไคร้ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 47.33 50.67 51.33 46.67 และ 48.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.5 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร(%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	สาบหมา	ตะไคร้
10	100.00 ^a	100.00 ^a	42.50 ^d	100.00 ^a	100.00 ^a
20	100.00 ^a	100.00 ^a	36.67 ^d	100.00 ^a	83.33 ^{ab}
30	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	66.67 ^{bc}
40	100.00 ^a	100.00 ^a	66.67 ^{bc}	100.00 ^a	83.33 ^{ab}
50	100.00 ^a	100.00 ^a	66.67 ^{bc}	100.00 ^a	58.33 ^{cd}
60	100.00 ^a	100.00 ^a	50.00 ^{cd}	100.00 ^a	100.00 ^a
70	100.00 ^a	83.33 ^{ab}	66.67 ^{bc}	100.00 ^a	100.00 ^a
80	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a
90	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a
100	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a
ค่าเฉลี่ย			92.08		
F-test			**		
C.V. (%)			10.47		

หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.6 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร (%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	สาบหมา	ตะไคร้
10	100.00 ^a	100.00 ^a	49.33 ^c	100.00 ^a	47.33 ^c
20	100.00 ^a	54.00 ^{dc}	44.67 ^c	100.00 ^a	50.67 ^c
30	100.00 ^a	80.00 ^{bc}	53.33 ^{dc}	100.00 ^a	51.33 ^c
40	100.00 ^a	100.00 ^a	50.67 ^c	100.00 ^a	46.67 ^c
50	100.00 ^a	78.00 ^{bc}	48.67 ^c	100.00 ^a	48.00 ^c
60	100.00 ^a	84.67 ^{abc}	48.00 ^c	100.00 ^a	100.00 ^a
70	100.00 ^a	70.67 ^{cd}	45.33 ^c	100.00 ^a	100.00 ^a
80	100.00 ^a	57.33 ^{dc}	53.33 ^{dc}	100.00 ^a	100.00 ^a
90	100.00 ^a	100.00 ^a	50.67 ^c	100.00 ^a	100.00 ^a
100	100.00 ^a	93.33 ^{ab}	47.33 ^c	100.00 ^a	100.00 ^a
ค่าเฉลี่ย			81.07		
F-test			**		
C.V. (%)			9.47		

หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย

หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 วันพบว่า น้ำหมักสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 40 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุด คือ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 60.00 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 55.71 54.29 60.00 59.52 51.90 54.29 49.05 58.57 58.10 และ 50.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหมักตะไคร้มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 50.95 53.81 52.86 51.91 และ 51.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.7)

หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 วันพบว่า น้ำหมักสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุด คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 34.76 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร(%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	สาบหมา	ตะไคร้
10	100.00 ^a	100.00 ^a	55.71 ^d	100.00 ^a	50.95 ^d
20	100.00 ^a	61.43 ^{cd}	54.29 ^d	100.00 ^a	53.81 ^d
30	100.00 ^a	79.05 ^b	60.00 ^d	100.00 ^a	52.86 ^d
40	100.00 ^a	100.00 ^a	59.52 ^d	100.00 ^a	51.91 ^d
50	100.00 ^a	77.14 ^{bc}	51.90 ^d	100.00 ^a	51.43 ^d
60	100.00 ^a	87.62 ^{ab}	54.29 ^d	100.00 ^a	100.00 ^a
70	100.00 ^a	76.19 ^{bc}	49.05 ^d	100.00 ^a	100.00 ^a
80	100.00 ^a	60.00 ^d	58.57 ^d	100.00 ^a	100.00 ^a
90	100.00 ^a	100.00 ^a	58.10 ^d	100.00 ^a	100.00 ^a
100	100.00 ^a	88.57 ^{ab}	50.95 ^d	100.00 ^a	100.00 ^a
ค่าเฉลี่ย			82.87		
F-test			**		
C.V. (%)			8.53		

หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย

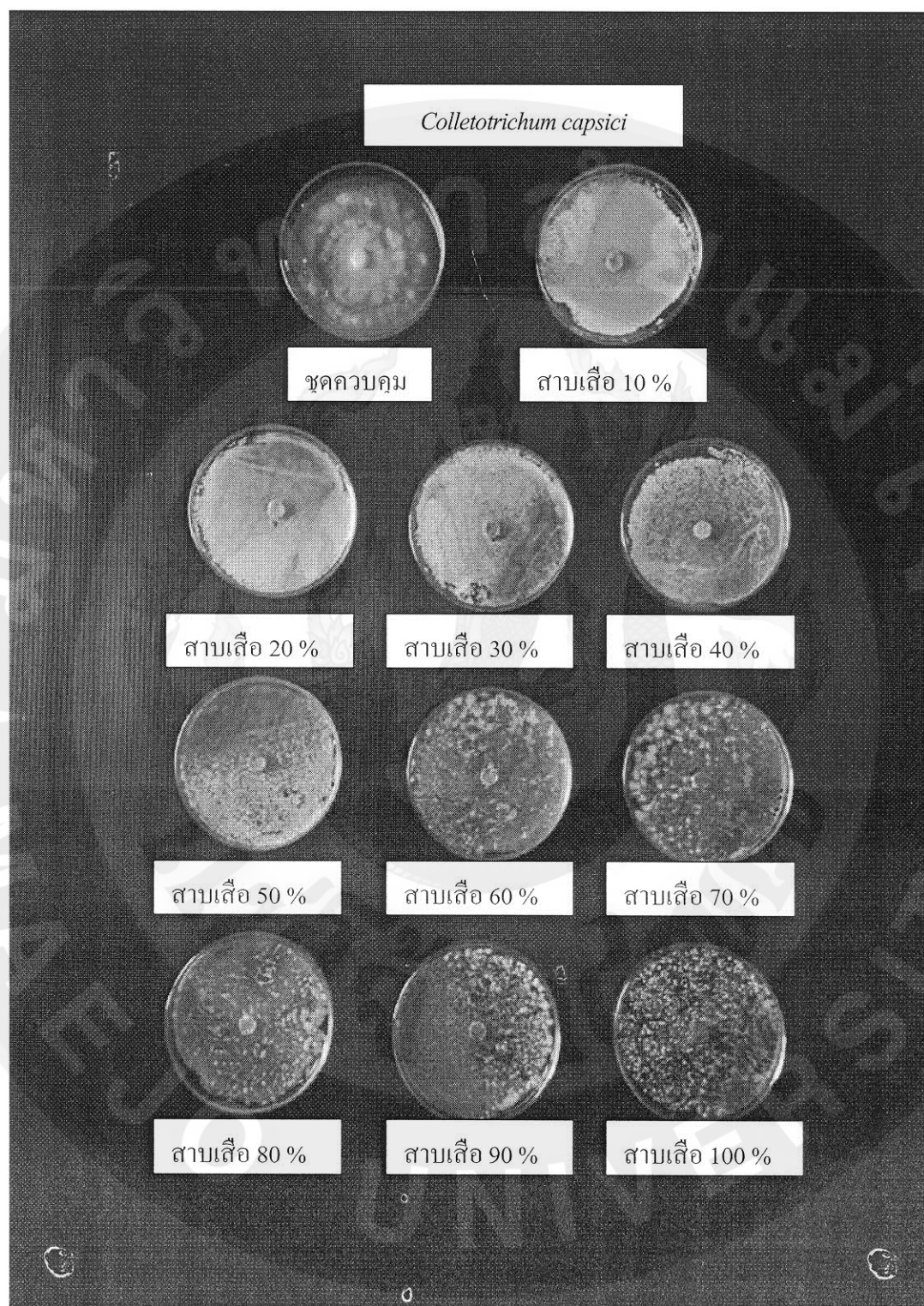
ตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 วัน

ความเข้มข้น ของน้ำหมัก สมุนไพร (%)	การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (%)				
	สาบเสือ	ขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ	ข่าร่วมกับ ยาสูบ	สาบหมา	ตะไคร้
10	100.00 ^a	63.81 ^{cde}	54.76 ^{defg}	100.00 ^a	38.57 ^{gh}
20	100.00 ^a	58.10 ^{cdef}	50.95 ^{defgh}	100.00 ^a	37.62 ^{gh}
30	100.00 ^a	65.24 ^{cd}	56.67 ^{cdef}	100.00 ^a	43.33 ^{fgh}
40	100.00 ^a	63.81 ^{cde}	53.81 ^{defg}	100.00 ^a	43.34 ^{fgh}
50	100.00 ^a	58.10 ^{cdef}	48.10 ^{defgh}	100.00 ^a	44.29 ^{fgh}
60	100.00 ^a	85.71 ^{ab}	43.33 ^{fgh}	100.00 ^a	100.00 ^a
70	100.00 ^a	72.86 ^{bc}	47.15 ^{cdefgh}	100.00 ^a	100.00 ^a
80	100.00 ^a	52.86 ^{defg}	50.00 ^{defgh}	100.00 ^a	100.00 ^a
90	100.00 ^a	100.00 ^a	37.62 ^{gh}	100.00 ^a	100.00 ^a
100	100.00 ^a	87.14 ^{ab}	34.76 ^h	100.00 ^a	100.00 ^a
ค่าเฉลี่ย			77.84		
F-test			**		
C.V. (%)			9.00		

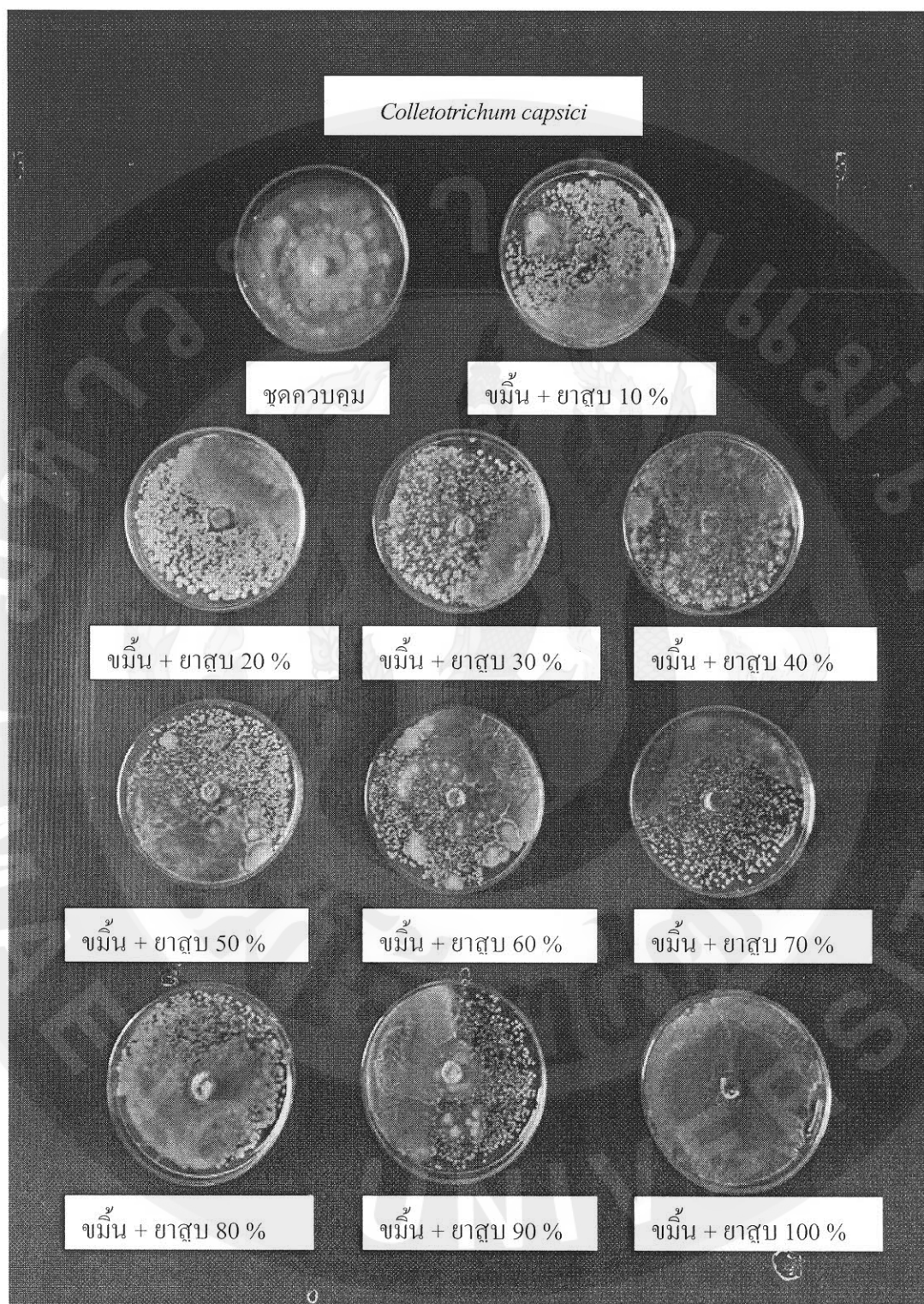
หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

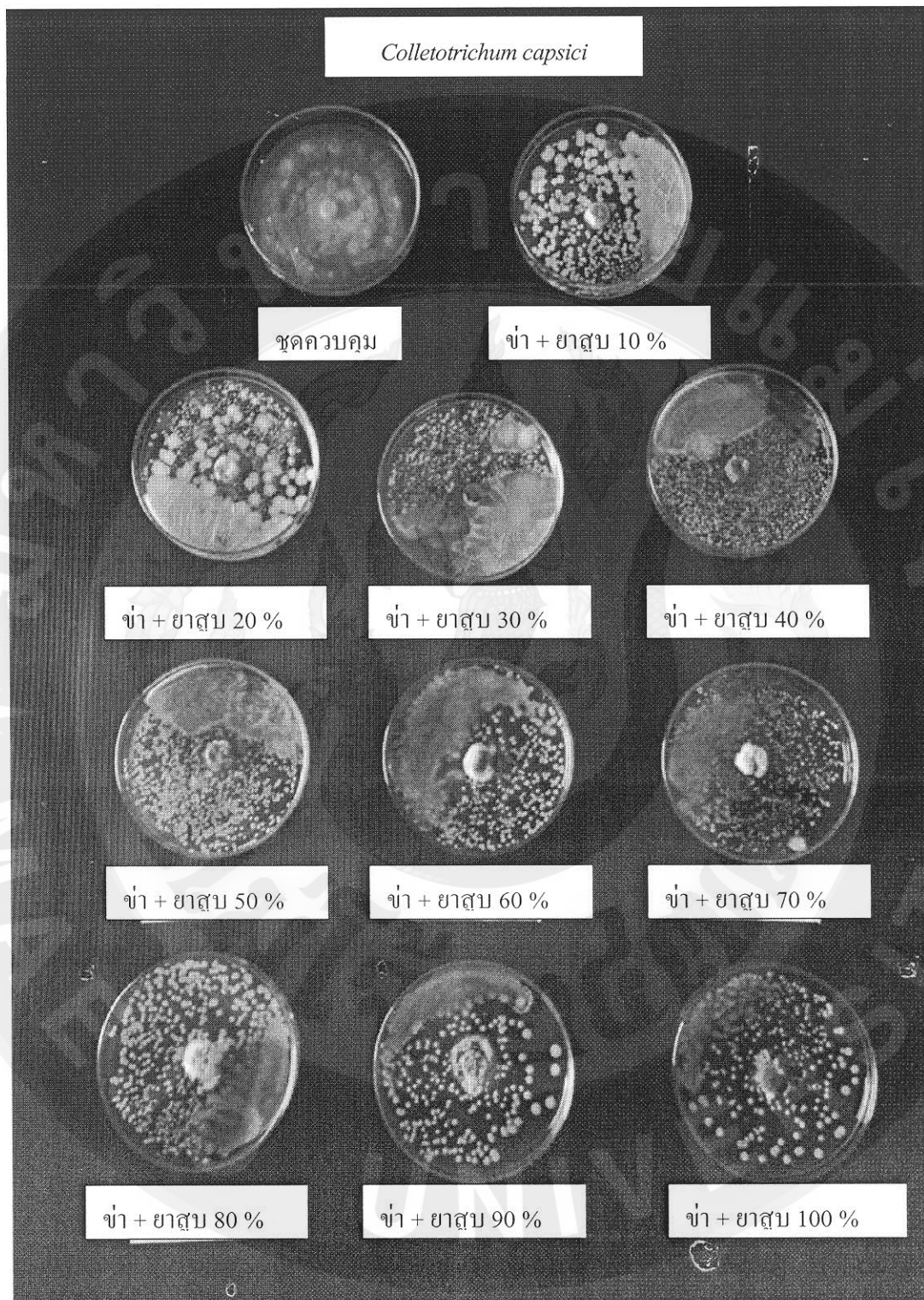
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย



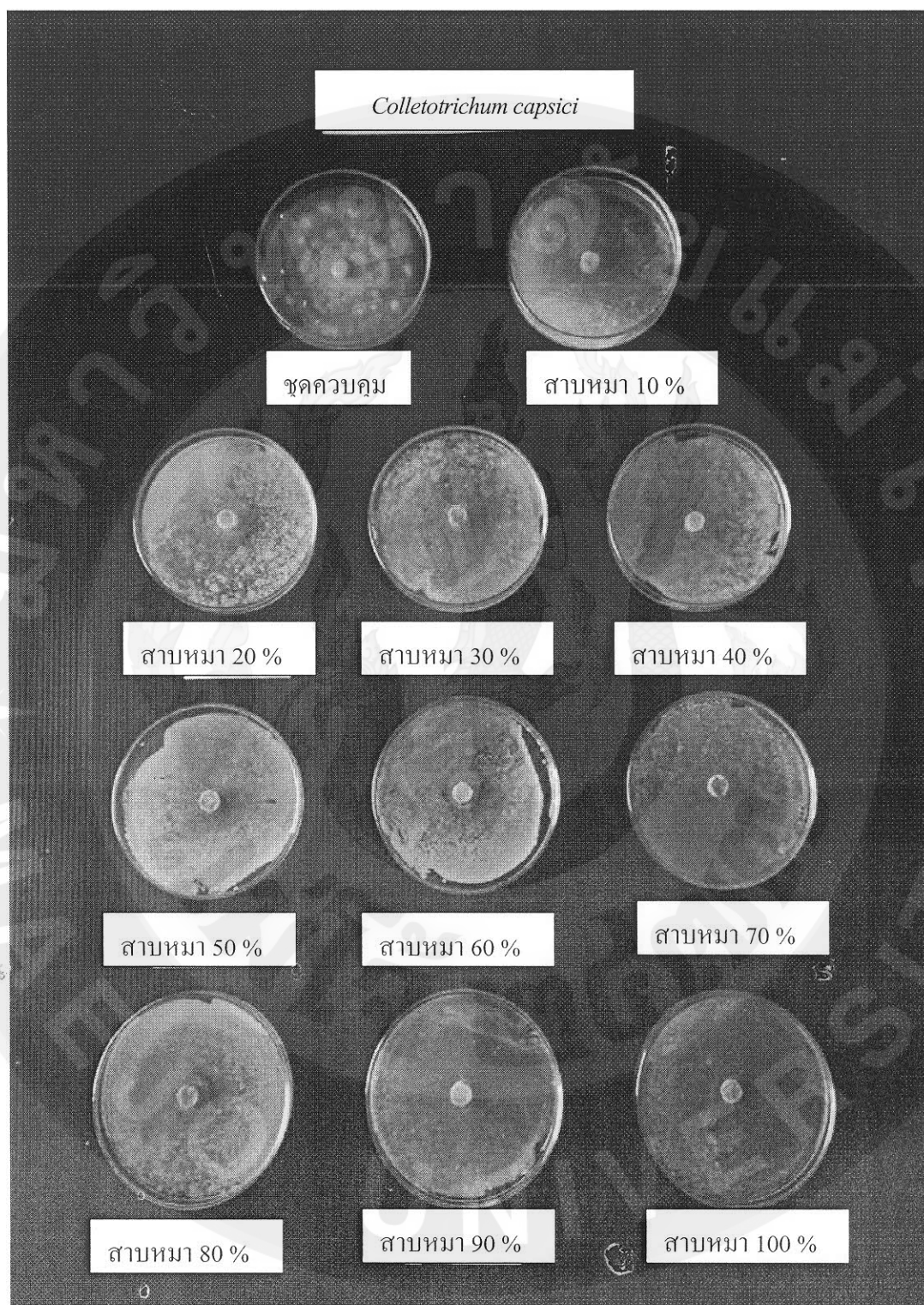
ภาพที่ 4.15 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ของน้ำหมักสาบเลื้อที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน



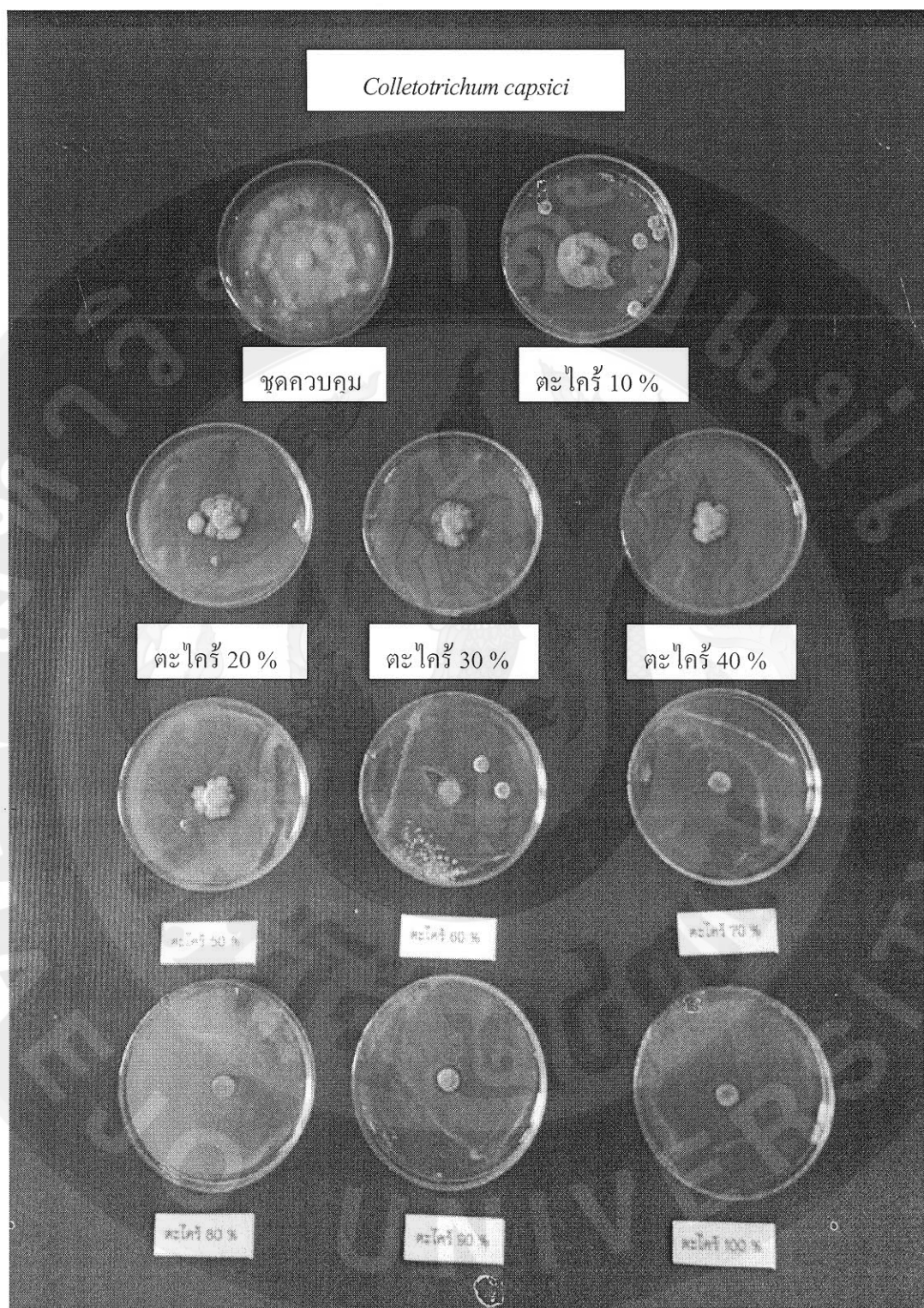
ภาพที่ 4.16 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ของน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน



ภาพที่ 4.17 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ของน้ำหมักข้าวร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน



ภาพที่ 4.18 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ของน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน



ภาพที่ 4.19 การเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ของน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังเลี้ยงเชื้อไว้ในที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน

3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมโรคจากพริกและพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพโรงเรือน

3.1 การทดสอบผลน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้า

3.1.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

การแช่เมล็ดคะน้ายอด พันธุ์จัมโบ้ 919 ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่มิ้นร่วมกับยาสูบ ขำร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ด ด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 2 วัน น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม น้ำหมักตะไคร้ความที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดคะน้ามีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด เท่ากับ 73.33 73.33 71.67 70.00 และ 68.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 56.67 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 3 วัน พบว่าการแช่น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดคะน้ามีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด เท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการแช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยเท่ากับ 97.30 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการแช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยเท่ากับ 97.69 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคະນ້າที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

ระยะเวลา (วัน) น้ำหมักสมุนไพร	ความงอก (%)			
	2	3	4	5
ชุดควบคุม	71.67 ^a	96.67 ^{abc}	98.33	98.33
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50%	73.33 ^a	91.67 ^{bc}	96.67	96.67
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70%	51.67 ^{abc}	98.33 ^{ab}	98.33	98.33
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90%	45.00 ^{bc}	90.00 ^c	91.67	96.67
ข่าร่วมกับยาสูบ 50%	68.33 ^a	93.33 ^{abc}	96.67	96.67
ข่าร่วมกับยาสูบ 70%	45.00 ^{bc}	95.00 ^{abc}	98.33	98.33
ข่าร่วมกับยาสูบ 90%	36.67 ^c	93.33 ^{abc}	100.00	100.00
ตะไคร้ 50%	70.00 ^a	98.33 ^{ab}	98.33	98.33
ตะไคร้ 70%	43.33 ^{bc}	98.33 ^{ab}	98.33	98.33
ตะไคร้ 90%	73.33 ^a	98.33 ^{ab}	98.33	98.33
สาบเสือ 50%	56.67 ^{abc}	90.00 ^c	93.33	93.33
สาบเสือ 70%	66.67 ^{ab}	96.67 ^{abc}	96.67	96.67
สาบเสือ 90%	43.33 ^{bc}	100.00 ^a	100.00	100.00
ค่าเฉลี่ย	57.31	95.38	97.30	97.69
F-test	*	*	ns	ns
C.V. (%)	21.96	4.11	3.94	3.66

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กคือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.1.2 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจากเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการแช่น้ำ หมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

การแช่เมล็ดค่น้ำยอด พันธุ์จัมโบ้ 919 ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่มิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ด ด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วันไม่พบความผิดปกติของต้นกล้า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดค่น้ำในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดค่น้ำในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจากเมล็ดคะน้าที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

ระยะเวลา (วัน) น้ำหมักสมุนไพร	ความผิดปกติ (%)		
	5	10	15
ชุดควบคุม	0.00	1.00	1.00
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50%	0.00	1.00	1.00
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70%	0.00	1.00	1.00
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90%	0.00	1.00	1.00
ข่าร่วมกับยาสูบ 50%	0.00	1.97	1.97
ข่าร่วมกับยาสูบ 70%	0.00	1.97	1.97
ข่าร่วมกับยาสูบ 90%	0.00	1.97	1.97
ตะไคร้ 50%	0.00	2.55	2.55
ตะไคร้ 70%	0.00	1.77	1.77
ตะไคร้ 90%	0.00	1.00	1.00
สาบเสือ 50%	0.00	1.00	1.00
สาบเสือ 70%	0.00	1.77	1.77
สาบเสือ 90%	0.00	1.48	1.48
ค่าเฉลี่ย	0.00	1.50	1.50
F-Test	ns	ns	ns
C.V. (%)	0.00	52.96	52.96

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.1.3 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าคะน้า จากเมล็ดคะน้าที่ผ่านการแช่ ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

การแช่เมล็ดคะน้ายอด พันธุ์จัมโบ้ 919 ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ขำร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ด ด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ 1.08 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน พบว่า การแช่ชุดควบคุมทำให้มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 3.26 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าเท่ากับ 2.26 2.26 2.26 1.48 และ 1.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 และ 1.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าคะน้า จากเมล็ดคะน้าที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

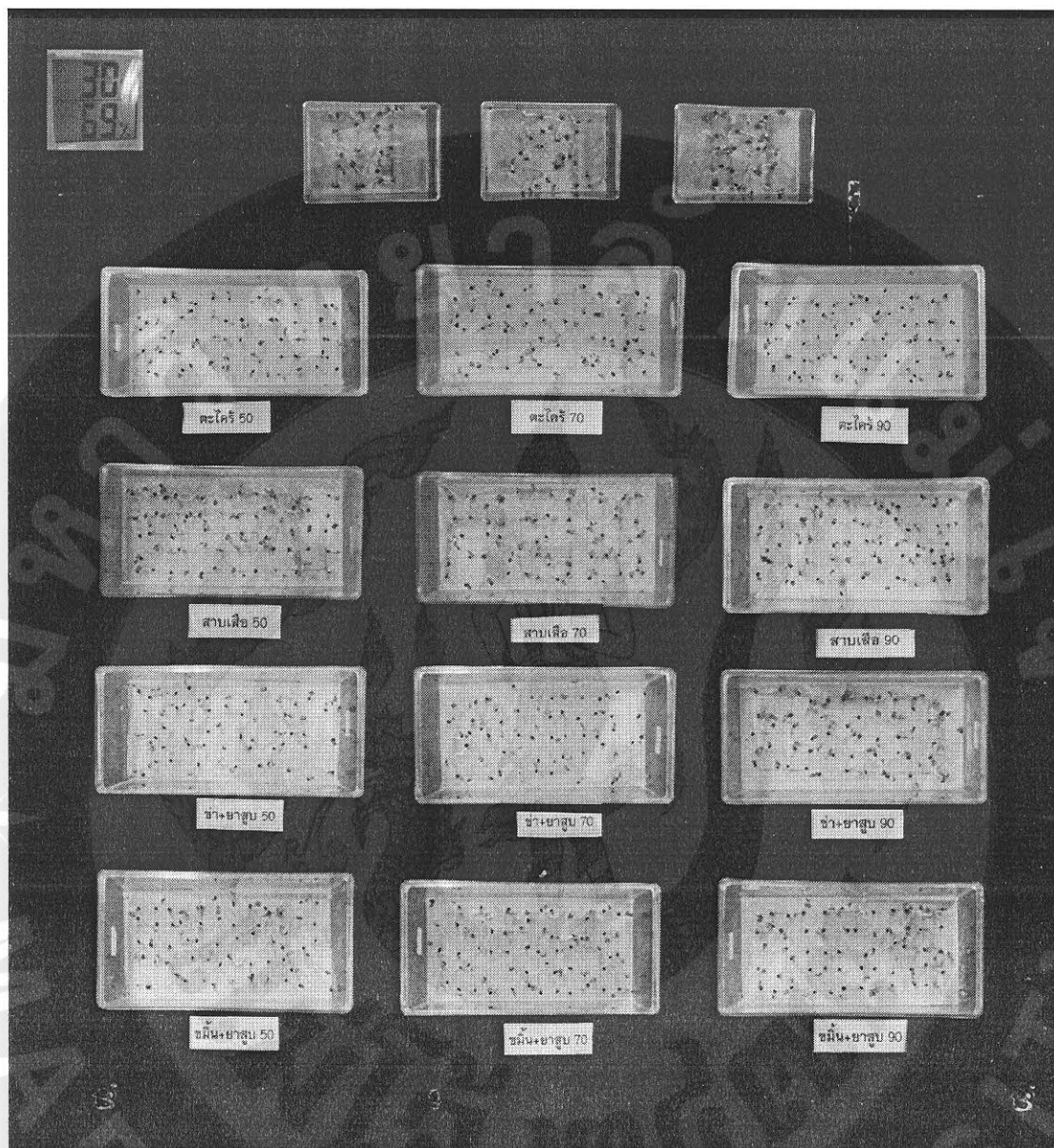
ระยะเวลา (วัน) น้ำหมักสมุนไพร	การเกิดโรคเน่า (%)		
	5	10	15
ชุดควบคุม	1.00	3.26 ^a	3.26
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50%	1.00	1.00 ^b	2.85
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70%	1.00	1.00 ^b	4.33
ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90%	1.52	1.48 ^b	3.55
ข่าร่วมกับยาสูบ 50%	1.48	1.00 ^b	2.96
ข่าร่วมกับยาสูบ 70%	1.00	1.00 ^b	2.68
ข่าร่วมกับยาสูบ 90%	1.00	2.26 ^{ab}	4.50
ตะไคร้ 50%	1.00	1.00 ^b	4.14
ตะไคร้ 70%	1.00	1.00 ^b	3.97
ตะไคร้ 90%	1.00	1.00 ^b	3.74
สาบเสือ 50%	1.00	2.26 ^{ab}	3.26
สาบเสือ 70%	1.00	1.48 ^b	2.00
สาบเสือ 90%	1.00	2.26 ^b	1.77
ค่าเฉลี่ย	1.08	1.54	3.31
F-Test	ns	*	ns
C.V. (%)	31.56	45.06	35.71

หมายเหตุ

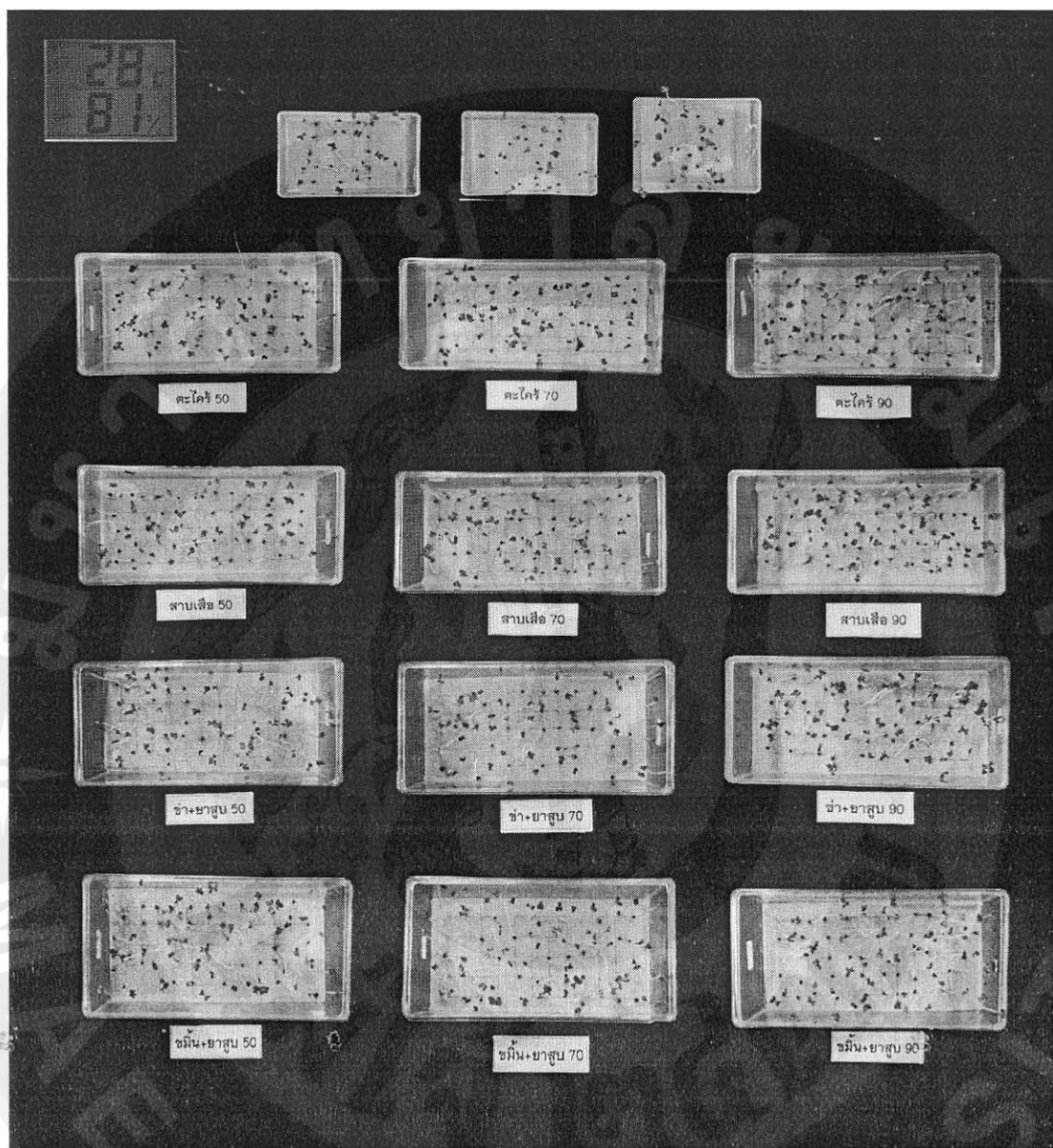
ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

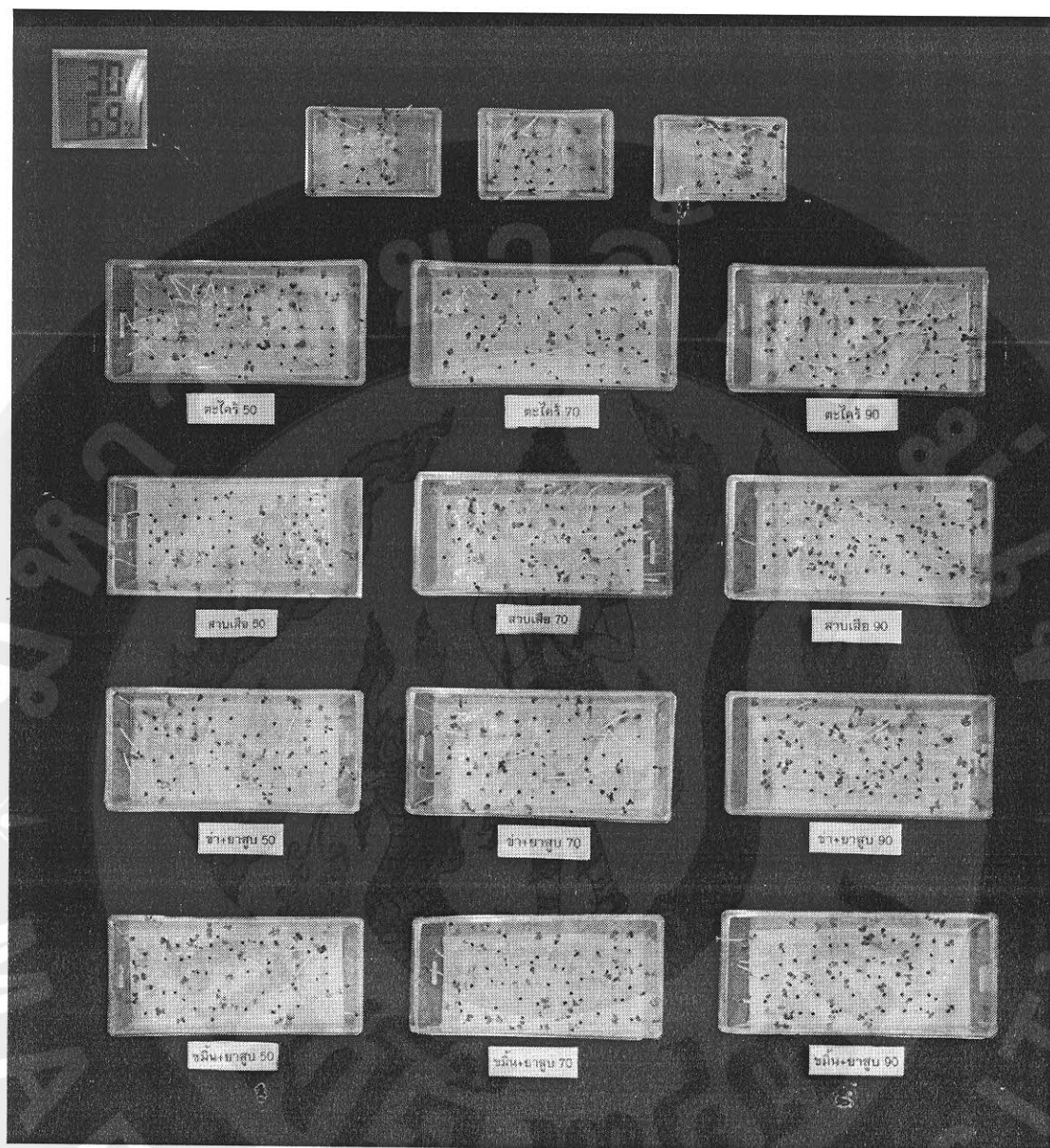
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กคือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.20 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 5 วัน



ภาพที่ 4.21 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้ากะน้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและพืชมัดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.22 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้ากระน้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper เป็นเวลา 15 วัน

3.1.4 เปอร์เซ็นต์ความจอกของเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

การแช่เมล็ดค่น้ำยอด พันธุ์จัมโบ้ 919 ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่มิ้นร่วมกับยาสูบ ขำร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ดผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 2 วัน น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด เท่ากับ 14.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอก เท่ากับ 11.11 8.89 7.78 7.78 6.67 6.67 6.67 4.44 4.44 และ 4.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับน้ำหมักมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 1.11 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 3 วัน พบว่าการแช่น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด เท่ากับ 46.67 41.11 และ 36.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขำร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 17.78 16.66 14.44 13.33 13.33 10.00 9.99 7.78 6.67 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน พบว่า การแช่น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกที่มากที่สุดเท่ากับ 98.89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักเข้าร่วมกับ ยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดค่น้ำมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่น้อยที่สุดเท่ากับ 66.67 และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน พบว่าการแช่น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกที่มากที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับน้ำหมักเข้าร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 86.67 และ 85.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

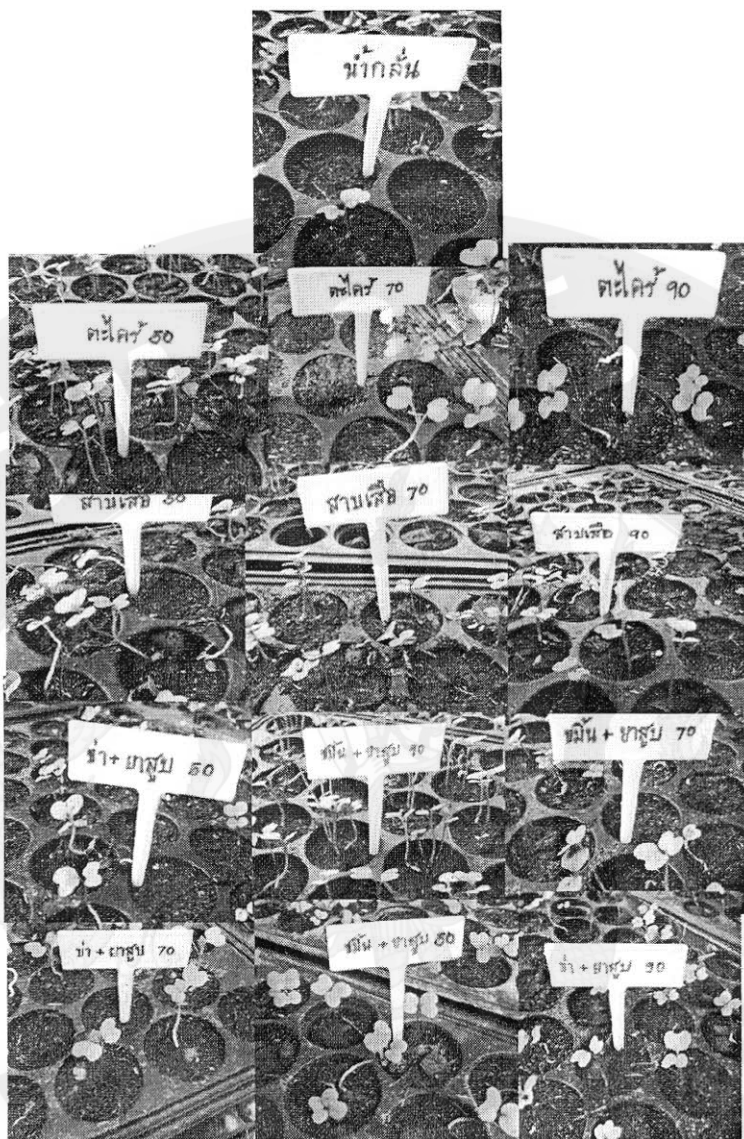
ตารางที่ 4.12 เปรูเซ็นต์ความงอกของเมล็ดค่าน้ำที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

ระยะเวลา (วัน)	ความงอก (%)			
	2	3	4	5
น้ำหมักสมุนไพร				
ชุดควบคุม	7.78 ^b	36.67 ^a	92.22 ^{ab}	96.67 ^{ab}
ขมิ้น+ยาสูบ 50%	4.44 ^b	6.67 ^b	85.55 ^{ab}	97.78 ^{ab}
ขมิ้น+ยาสูบ 70%	4.44 ^b	10.00 ^b	83.33 ^b	87.78 ^{cd}
ขมิ้น+ยาสูบ 90%	1.11 ^c	3.33 ^b	91.11 ^{ab}	98.89 ^{ab}
ข่า+ยาสูบ 50%	8.89 ^b	46.67 ^a	90.00 ^{ab}	95.56 ^{abc}
ข่า+ยาสูบ 70%	4.44 ^b	7.78 ^b	88.89 ^{ab}	91.11 ^{bcd}
ข่า+ยาสูบ 90%	6.67 ^b	13.33 ^b	63.33 ^c	86.67 ^d
ตะไคร้ 50%	14.44 ^a	41.11 ^a	95.57 ^{ab}	96.67 ^{ab}
ตะไคร้ 70%	6.67 ^b	14.44 ^b	92.22 ^{ab}	98.89 ^{ab}
ตะไคร้ 90%	6.67 ^b	17.78 ^b	87.78 ^{ab}	95.56 ^{abc}
สาบเสือ 50%	11.11 ^b	16.66 ^b	95.56 ^{ab}	100.00 ^a
สาบเสือ 70%	7.78 ^b	13.33 ^b	98.89 ^a	98.89 ^{ab}
สาบเสือ 90%	3.33 ^{bc}	9.99 ^b	66.67 ^c	85.56 ^d
ค่าเฉลี่ย	6.75	18.29	87.01	94.62
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	85.53	55.68	8.82	4.69

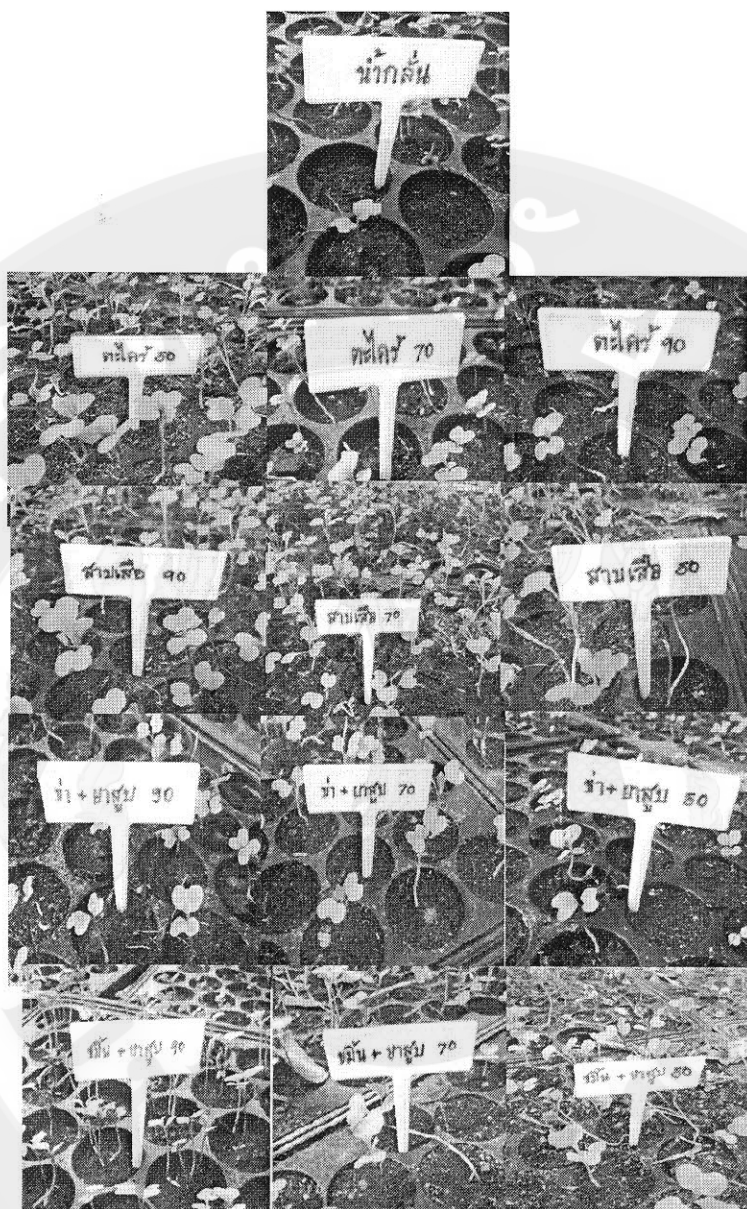
หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

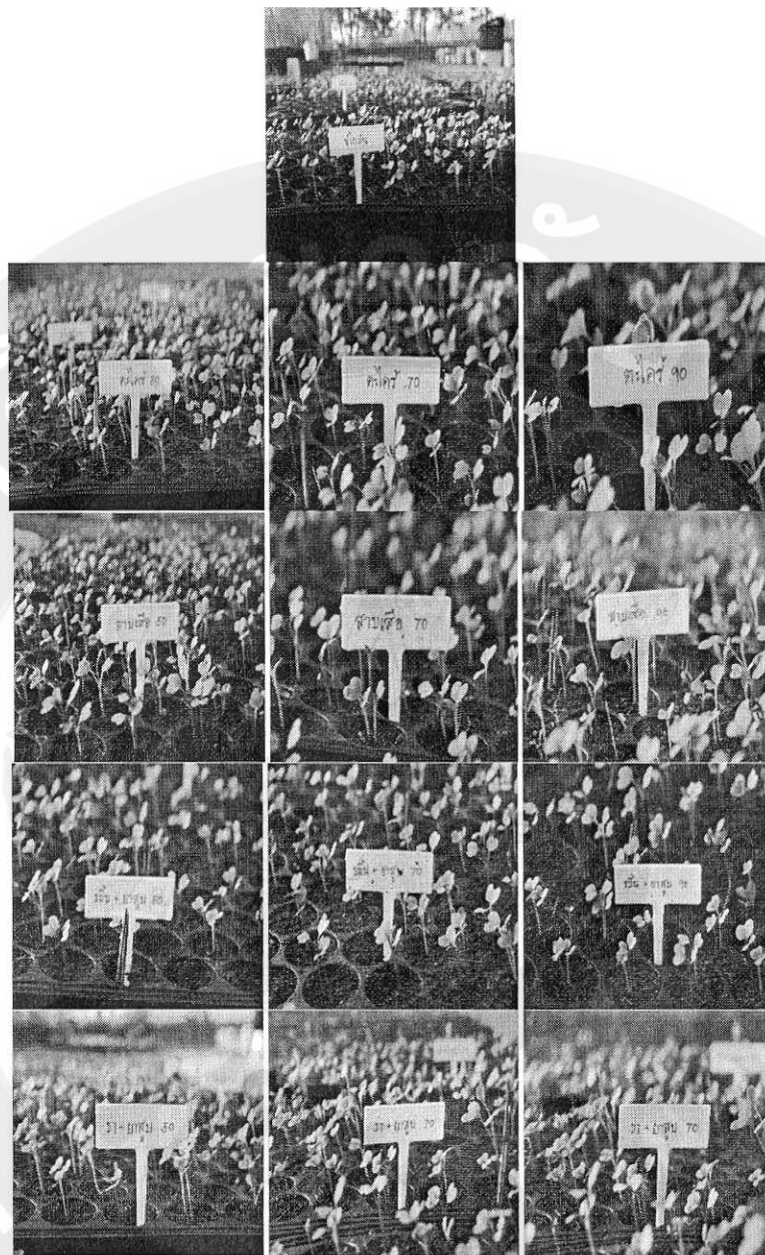
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กคือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.23 การงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด เป็นเวลา 5 วัน



ภาพที่ 4.24 การงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด เป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.25 การงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด เป็นเวลา 15 วัน

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

3.2.1 เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 0 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม มีเพอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 100.00 98.33 และ 98.33 เพอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 88.33 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 1 วัน เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธีมีเพอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยเท่ากับ 98.21 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 2 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม มีเพอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 100.00 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 70 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งเพอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 95.00 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 3 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม มีเพอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 100.00 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70

เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักسابเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 95.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.13)



ตารางที่ 4.13 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	ความงอก (%)			
		0	1	2	3
ชุดควบคุม		98.33 ^a	98.33	100.00 ^a	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		96.66 ^{ab}	100.00	100.00 ^a	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		96.66 ^{ab}	98.33	100.00 ^a	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		98.33 ^a	100.00	100.00 ^a	100.00 ^a
ข่า+ยาสูบ 50%		96.66 ^{ab}	96.67	96.66 ^{ab}	96.66 ^{ab}
ข่า+ยาสูบ 70%		88.33 ^c	95.00	95.00 ^b	95.00 ^b
ข่า+ยาสูบ 90%		96.66 ^{ab}	96.67	100.00 ^a	100.00 ^a
ตะไคร้ 50%		93.33 ^{abc}	100.00	100.00 ^a	100.00 ^a
ตะไคร้ 70%		95.00 ^{abc}	98.33	98.33 ^{ab}	98.33 ^{ab}
ตะไคร้ 90%		100.00 ^a	100.00	100.00 ^a	100.00 ^a
สาบเสือ 50%		96.66 ^{ab}	100.00	100.00 ^a	100.00 ^a
สาบเสือ 70%		90.00 ^{bc}	95.00	95.00 ^b	95.00 ^b
สาบเสือ 90%		96.66 ^{ab}	98.33	98.33 ^{ab}	98.33 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย		95.64	98.21	98.72	98.72
F-test		*	ns	*	*
C.V. (%)		4.43	2.82	2.43	2.43

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.2 เพอร์เซ็นต์การเกิดโรใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

A. brassicicola แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

เพอร์เซ็นต์การเกิดโรใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 5070 และ 90 เพอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรมากที่สุดเท่ากับ 56.66 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรน้อยที่สุดเท่ากับ 1.66 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรมากที่สุดเท่ากับ 73.33 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรน้อยที่สุดเท่ากับ 21.66 และ 18.33 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรมากที่สุดเท่ากับ 81.66 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรน้อยที่สุดเท่ากับ 21.66 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรมากที่สุดเท่ากับ 85.00 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรน้อยที่สุดเท่ากับ 61.66 และ 56.66 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำมันตะไคร้ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ ชุดควบคุมและน้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรสูงที่สุดเท่ากับ 100.00 100.00 100.00 100.00 และ 98.33 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรน้อยที่สุดเท่ากับ 86.66 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในชุดควบคุม น้ำหมักขมิ้นร่วมกับ ยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้น ร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ต้นตายมากที่สุดเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่า ร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 95.00 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง ที่ 4.14)



ตารางที่ 4.14 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	การเกิดโรคใบจุด (%)					
		4	6	8	10	12	14
ชุดควบคุม		18.33 ^d	36.66 ^{cde}	46.66 ^{cde}	71.66 ^{ab}	100.00 ^a	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		38.33 ^{cd}	46.66 ^{bcd}	55.00 ^{bcd}	70.00 ^{ab}	100.00 ^a	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		41.66 ^{bc}	55.00 ^{bc}	66.66 ^{ab}	85.00 ^a	96.66 ^{ab}	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		18.33 ^d	28.33 ^{de}	40.00 ^{de}	61.66 ^b	88.33 ^{bc}	100.00 ^a
ข่า+ยาสูบ 50%		50.00 ^{ab}	56.66 ^{ab}	60.00 ^{bc}	71.66 ^{ab}	96.66 ^{ab}	96.66 ^{ab}
ข่า+ยาสูบ 70%		38.33 ^{bc}	45.00 ^{bcd}	60.00 ^{bc}	76.66 ^{ab}	88.33 ^{bc}	95.00 ^b
ข่า+ยาสูบ 90%		5.00 ^{ef}	21.66 ^c	30.00 ^{ef}	56.66 ^b	86.66 ^c	100.00 ^a
ตะไคร้ 50%		31.66 ^c	45.00 ^{bcd}	53.33 ^{bcd}	70.00 ^{ab}	100.00 ^a	100.00 ^a
ตะไคร้ 70%		56.66 ^a	73.33 ^a	81.66 ^a	85.00 ^a	98.33 ^a	98.33 ^{ab}
ตะไคร้ 90%		18.33 ^d	36.66 ^{cde}	40.00 ^{de}	75.00 ^{ab}	95.00 ^{abc}	100.00 ^a
สาบเสือ 50%		45.00 ^{ab}	53.33 ^{bc}	66.66 ^{ab}	78.33 ^{ab}	100.00 ^a	100.00 ^a
สาบเสือ 70%		15.00 ^{de}	48.33 ^{bc}	50.00 ^{bcd}	73.33 ^{ab}	88.33 ^{bc}	95.00 ^b
สาบเสือ 90%		1.66 ^f	18.33 ^c	21.66 ^f	63.33 ^{ab}	91.66 ^{abc}	98.33 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย		29.10	43.46	51.66	72.17	95.38	98.71
F-test		*	*	*	*	*	*
C.V. (%)		22.85	23.73	19.54	15.56	5.10	2.43

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a, b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.3 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจะนำทางด้านลำต้นที่ผ่านการผ่านการ ปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ด ด้วยวิธี Top of Paper (TP)

เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าทางด้านลำต้นของต้นกล้าจะนำที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดจะนำที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 50.00 และ 46.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยเท่ากับ 0.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดจะนำที่แช่น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 56.66 56.66 56.66 55.00 55.00 และ 48.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ และ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 8.33 6.66 5.00 5.00 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดจะนำที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 70.00 68.33 66.66 และ 66.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุมและน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 40.00 35.00 21.66 10.00 8.33 6.66 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดจะนำที่แช่น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 35.00 35.00 28.33

และ 26.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้น ร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1.66 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 28.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1.66 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าตายจึงไม่มีข้อมูล

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน ต้นกล้าคะน้าที่แช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรตายทั้ง 13 กรรมวิธี (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าทางด้านลำต้นของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

น้ำหมักสมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	ความผิดปกติของต้นกล้า (%)					
		4	6	8	10	12	14
ชุดควบคุม		6.66 ^d	6.66 ^c	6.66 ^d	6.66 ^{bcd}	5.00 ^{abc}	-
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		0.00 ^d	3.33 ^c	3.33 ^d	1.66 ^d	1.66 ^c	-
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		26.66 ^c	33.33 ^b	40.00 ^{bc}	18.33 ^{abcd}	13.33 ^{abc}	-
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		46.66 ^a	55.00 ^a	58.33 ^{ab}	35.00 ^a	26.66 ^{ab}	-
ข่า+ยาสูบ 50%		5.00 ^d	8.33 ^c	21.66 ^{cd}	8.33 ^{bcd}	-	-
ข่า+ยาสูบ 70%		30.00 ^{bc}	33.33 ^b	35.00 ^{bc}	26.66 ^a	11.66 ^{abc}	-
ข่า+ยาสูบ 90%		40.00 ^{ab}	56.66 ^a	66.66 ^a	20.00 ^{abc}	20.00 ^{abc}	-
ตะไคร้ 50%		3.33 ^d	5.00 ^c	8.33 ^d	8.33 ^{bcd}	3.33 ^{bc}	-
ตะไคร้ 70%		43.33 ^{ab}	56.66 ^a	66.66 ^a	20.00 ^{abc}	13.33 ^{abc}	-
ตะไคร้ 90%		50.00 ^a	55.00 ^a	70.00 ^a	35.00 ^a	20.00 ^{abc}	-
สาบเสือ 50%		3.33 ^d	5.00 ^c	10.00 ^d	5.00 ^{cd}	-	-
สาบเสือ 70%		36.66 ^{abc}	48.33 ^a	68.33 ^a	28.33 ^a	28.33 ^a	-
สาบเสือ 90%		41.66 ^{ab}	56.66 ^a	56.66 ^{ab}	23.33 ^{ab}	21.66 ^{abc}	-
ค่าเฉลี่ย		25.64	32.56	39.35	18.20	15.00	-
F-test		*	*	*	*	*	-
C.V. (%)		28.45	22.13	33.61	51.47	83.28	-

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.4 เพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

A. brassicicola แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

เพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่ามากที่สุดเท่ากับ 8.33 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมัก ข่าร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมัก ขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ และ ชุดควบคุมซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.00 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่ามากที่สุดเท่ากับ 13.33 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าน้อยที่สุดเท่ากับ 3.33 1.66 1.66 1.66 1.66 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 และ 0.00 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าสูงที่สุดเท่ากับ 21.66 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เพอร์เซ็นต์ และชุดควบคุมซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าเท่ากับ 3.33 1.66 0.00 0.00 0.00 และ 0.00 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่ามากที่สุดเท่ากับ 41.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหาค่าเฉลี่ยซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1.66 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่ามากที่สุดเท่ากับ 30.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์และหาค่าเฉลี่ยซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าที่น้อยที่สุดเท่ากับ 3.33 และ 1.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ และ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าตายจึงไม่มีข้อมูล

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน ต้นกล้าคะน้าที่แช่เมล็ดคะน้าในน้ำหมักสมุนไพรตายทั้ง 13 กรรมวิธี (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 เพอร์เซ็นต์การเกิดโรคเน่าของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

		โรคเน่า (%)					
		ระยะเวลา					
น้ำหมัก	(วัน)	4	6	8	10	12	14
สมุนไพร							
ชุดควบคุม		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	1.66 ^f	1.66 ^f	-
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	5.00 ^{ef}	3.33 ^f	-
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	16.66 ^{cdef}	11.66 ^{def}	-
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	15.00 ^{def}	8.33 ^{ef}	-
ข่า+ยาสูบ 50%		0.00 ^b	1.66 ^b	3.33 ^{de}	13.33 ^{def}	-	-
ข่า+ยาสูบ 70%		0.00 ^b	1.66 ^b	1.66 ^c	15.00 ^{def}	10.00 ^{cdefg}	-
ข่า+ยาสูบ 90%		8.33 ^a	13.33 ^a	21.66 ^a	21.66 ^{bcde}	18.33 ^{bcd}	-
ตะไคร้ 50%		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	13.33 ^{def}	6.66 ^{ef}	-
ตะไคร้ 70%		0.00 ^b	1.66 ^b	10.00 ^{bc}	41.66 ^a	30.00 ^a	-
ตะไคร้ 90%		0.00 ^b	1.66 ^b	8.33 ^{bcd}	33.33 ^{ab}	15.00 ^{cde}	-
สาบเสือ 50%		0.00 ^b	0.00 ^b	5.00 ^{cde}	15.00 ^{def}	-	-
สาบเสือ 70%		0.00 ^b	1.66 ^b	11.66 ^b	30.00 ^{abcd}	26.66 ^{ab}	-
สาบเสือ 90%		0.00 ^b	3.33 ^b	10.00 ^{bc}	31.66 ^{abc}	20.00 ^{bc}	-
ค่าเฉลี่ย		0.64	1.92	5.51	19.48	13.78	-
F-test		*	*	*	*	*	-
C.V. (%)		249.79	150.11	59.88	45.93	38.39	-

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.5 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

A. brassicicola แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 21.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 0.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 26.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ และ ชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 8.33 8.33 6.66 6.66 5.00 3.33 1.66 1.66 0.00 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 50.00 46.66 และ 41.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 1.66 1.66 และ 1.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 86.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ชุดควบคุมซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 5.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 100.00 และ 98.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 56.66 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในชุดควบคุม น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ต้นตายมากที่สุดเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 95.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.17)

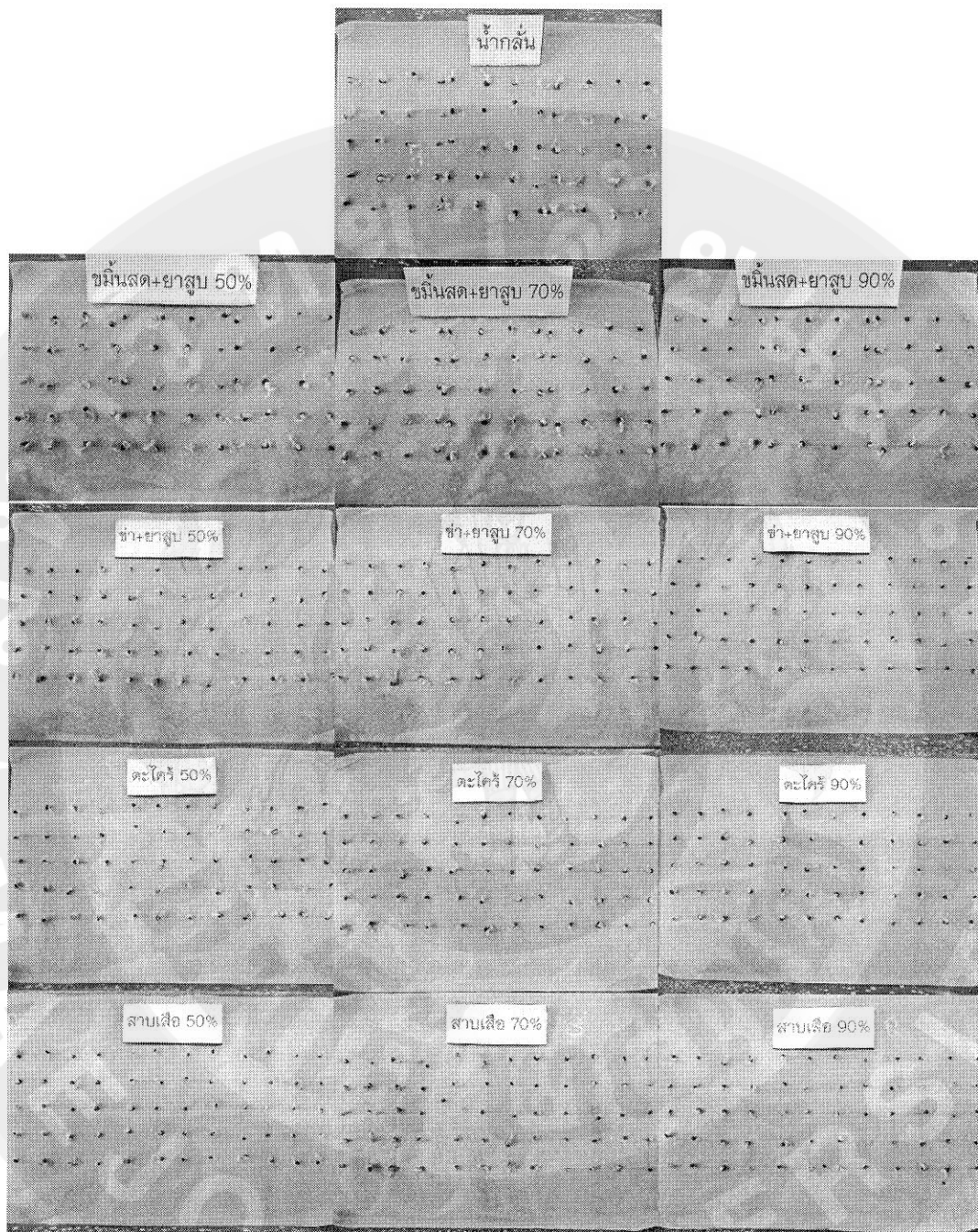
ตารางที่ 4.17 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	ต้นกล้าตาย (%)					
		4	6	8	10	12	14
ชุดควบคุม		0.00 ^b	0.00 ^b	1.66 ^d	5.00 ^h	81.66 ^{abc}	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		0.00 ^b	0.00 ^b	1.66 ^d	13.33 ^{gh}	96.66 ^{ab}	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		0.00 ^b	1.66 ^b	10.00 ^{cd}	30.00 ^{defg}	91.66 ^{ab}	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		0.00 ^b	0.00 ^b	5.00 ^{cd}	21.66 ^{fgh}	56.66 ^d	100.00 ^a
ข่า+ยาสูบ 50%		0.00 ^b	5.00 ^b	3.33 ^{cd}	35.00 ^{cdef}	96.66 ^{ab}	96.66 ^{ab}
ข่า+ยาสูบ 70%		0.00 ^b	5.00 ^b	5.00 ^{cd}	30.00 ^{defg}	68.33 ^{cd}	95.00 ^b
ข่า+ยาสูบ 90%		21.66 ^a	26.66 ^a	41.66 ^a	50.00 ^{bcd}	66.66 ^{cd}	100.00 ^a
ตะไคร้ 50%		0.00 ^b	1.66 ^b	1.66 ^d	28.33 ^{efg}	91.66 ^{ab}	100.00 ^a
ตะไคร้ 70%		0.00 ^b	6.66 ^b	50.00 ^a	86.66 ^a	98.33 ^a	98.33 ^{ab}
ตะไคร้ 90%		0.00 ^b	6.66 ^b	16.66 ^{bc}	45.00 ^{bcd}	68.33 ^{cd}	100.00 ^a
สาบเสือ 50%		0.00 ^b	3.33 ^b	8.33 ^{cd}	30.00 ^{defg}	100.00 ^a	100.00 ^a
สาบเสือ 70%		0.00 ^b	8.33 ^b	46.66 ^a	61.66 ^b	93.33 ^{ab}	95.00 ^b
สาบเสือ 90%		0.00 ^b	8.33 ^b	28.33 ^b	55.00 ^{bc}	78.33 ^{bc}	98.33 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย		1.66	5.64	16.92	37.82	83.97	98.71
F-test		*	*	*	*	*	*
C.V. (%)		192.15	87.49	44.88	29.48	11.63	2.43

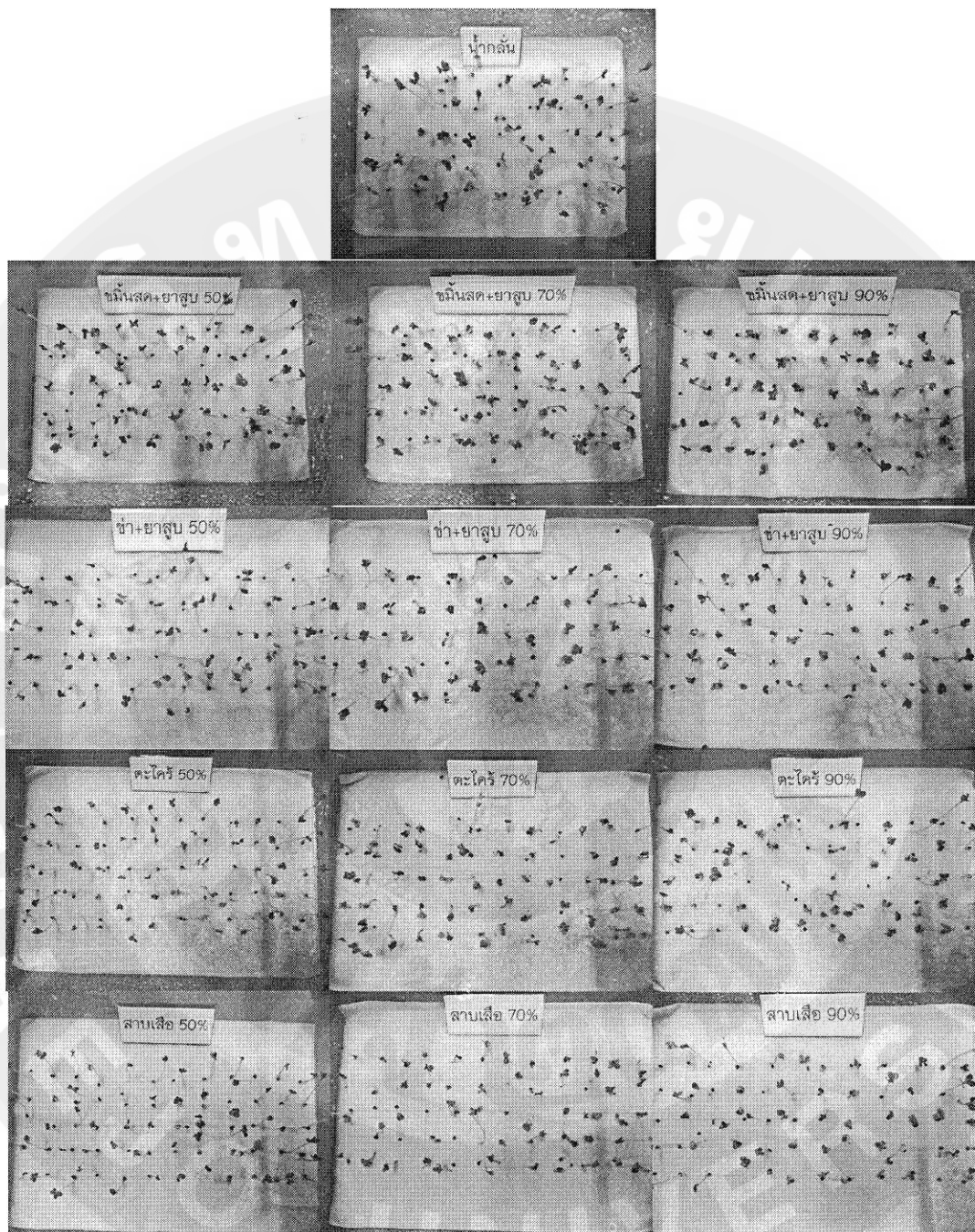
หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

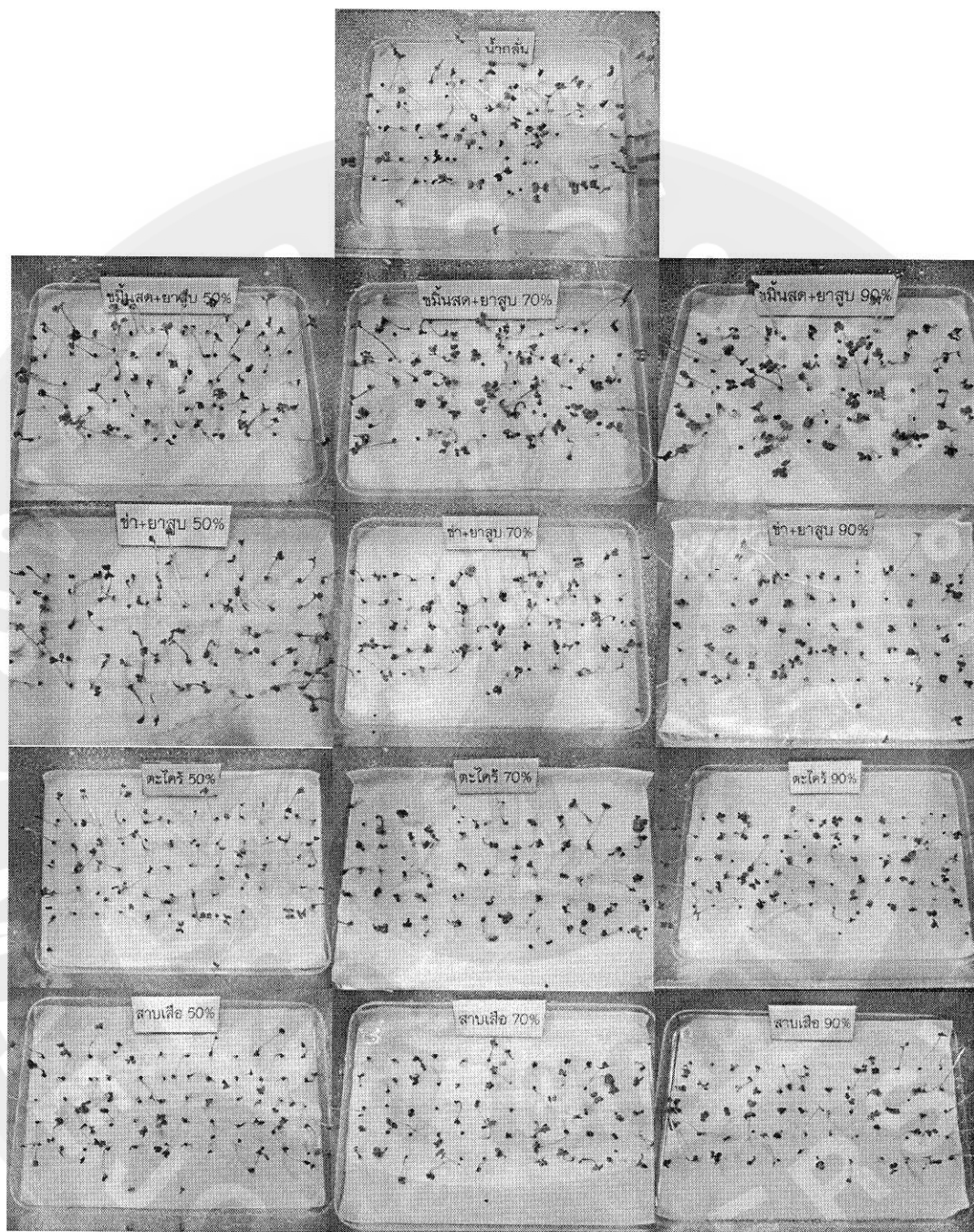
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.30 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) เป็นเวลา 0 วัน



ภาพที่ 4.31 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) เป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.32 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อ *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) เป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.33 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP) เป็นเวลา 14 วัน

3.2.6 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการปลูกเชื้อรา

A. *brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดค่น้ำที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 1 วัน เมล็ดค่น้ำที่แช่ในชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 75.00 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 9.44 และ 0.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 2 วัน เมล็ดค่น้ำที่แช่ในชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 90.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 42.77 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 3 วัน เมล็ดค่น้ำที่แช่น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์และชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 97.77 93.33 และ 93.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 51.66 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดค่น้ำที่แช่ในชุดควบคุม น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 100.00 98.33 และ 98.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 55.55 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.18)

ตารางที่ 4.18 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	ความงอก (%)			
		1	2	3	4
ชุดควบคุม		75.00 ^a	90.55 ^a	93.33 ^a	100.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		48.89 ^{bc}	77.22 ^{abc}	79.44 ^{abc}	83.33 ^{abcd}
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		50.55 ^{bc}	81.11 ^{ab}	93.33 ^a	98.33 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		9.44 ^f	55.00 ^{de}	58.33 ^{de}	68.89 ^{cdef}
ข่า+ยาสูบ 50%		33.89 ^{cd}	64.44 ^{bcd}	72.22 ^{bcd}	78.33 ^{bcd}
ข่า+ยาสูบ 70%		28.33 ^{de}	83.33 ^{ab}	97.77 ^a	98.33 ^a
ข่า+ยาสูบ 90%		13.33 ^{cf}	52.77 ^{de}	58.33 ^{de}	65.55 ^{ef}
ตะไคร้ 50%		50.00 ^{bc}	80.55 ^{abc}	82.78 ^{abc}	86.11 ^{bc}
ตะไคร้ 70%		53.33 ^b	71.11 ^{abcd}	80.00 ^{abc}	91.11 ^{ab}
ตะไคร้ 90%		0.55 ^f	42.77 ^c	51.66 ^c	55.55 ^f
สาบเสือ 50%		34.44 ^{cd}	71.11 ^{abcd}	79.44 ^{abc}	84.44 ^{abc}
สาบเสือ 70%		17.22 ^{ef}	72.77 ^{abcd}	85.55 ^{ab}	88.89 ^{ab}
สาบเสือ 90%		12.77 ^{cf}	60.00 ^{cdc}	64.44 ^{cde}	67.22 ^{def}
ค่าเฉลี่ย		32.91	69.44	76.67	81.62
F-test		*	*	*	*
C.V. (%)		28.12	15.59	12.95	11.29

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.7 เพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา

A. *brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักสาบเสือ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดมากที่สุดเท่ากับ 32.22 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุดเท่ากับ 17.22 16.66 15.55 14.44และ13.89 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ 70 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดมากที่สุดเท่ากับ 38.88 และ 38.33 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุดเท่ากับ 17.22 เพอร์เซ็นต์

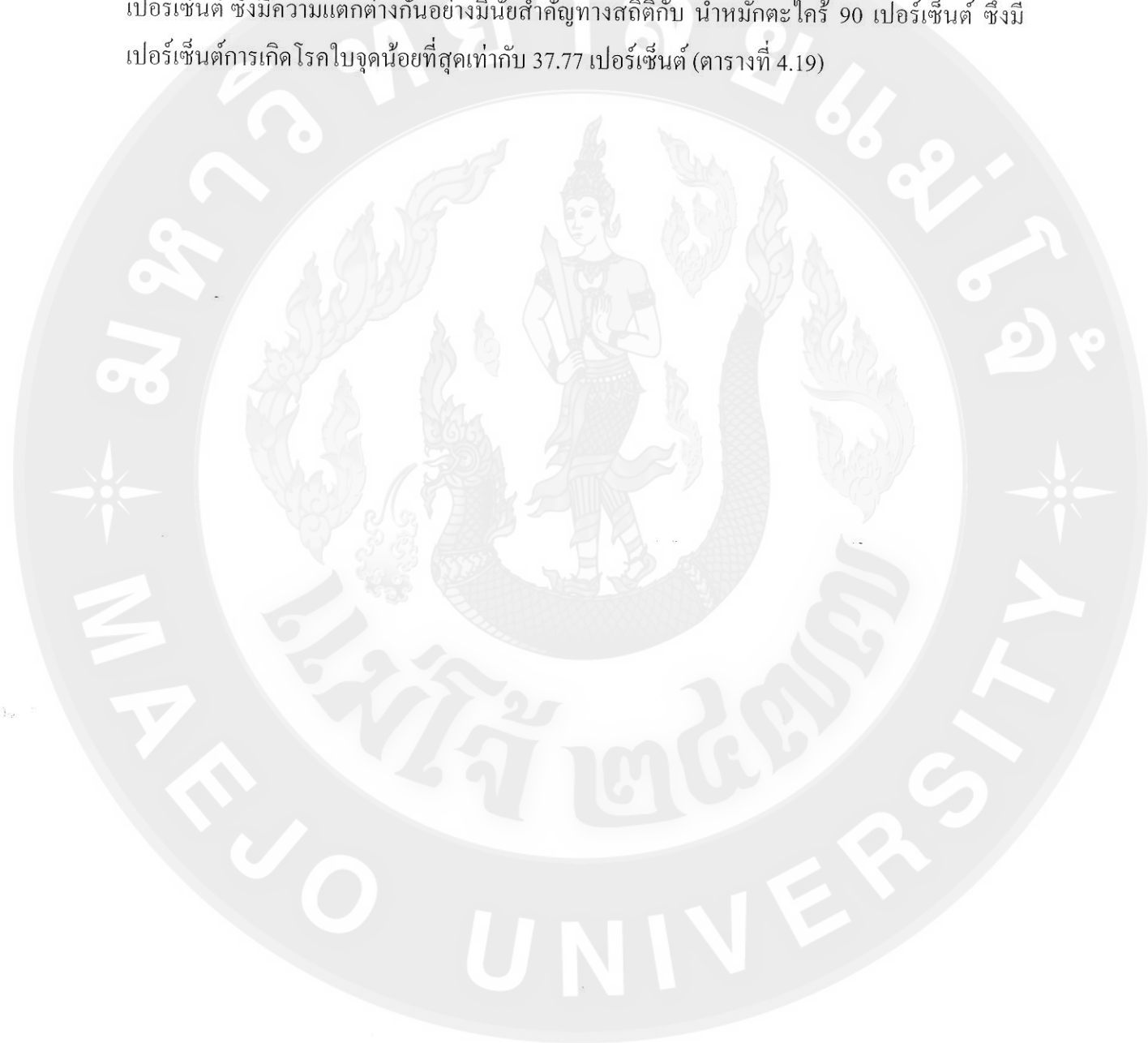
หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดมากที่สุดเท่ากับ 53.33 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์น้ำหมักสาบเสือ 50เพอร์เซ็นต์น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุดเท่ากับ 27.78 27.22 25.00 และ 23.33 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดมากที่สุดเท่ากับ 67.77 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เพอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุดเท่ากับ 31.66 และ 31.11 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เพอร์เซ็นต์มีเพอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดมากที่สุดเท่ากับ 67.77เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุดเท่ากับ 34.44 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดมากที่สุดเท่ากับ 70.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุดเท่ากับ 37.77 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.19)



ตารางที่ 4.19 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

น้ำหมักสมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	การเกิดโรคใบจุด (%)					
		4	6	8	10	12	14
ชุดควบคุม		22.22 ^{abcd}	28.33 ^{bcde}	31.11 ^{bcd}	42.22 ^{cde}	51.67 ^{bcd}	58.33 ^{ab}
ขมิ้น+ยาสูง 50%		23.33 ^{abcd}	27.78 ^{cde}	32.22 ^{bcd}	39.44 ^{cde}	48.88 ^{bcd}	55.55 ^{ab}
ขมิ้น+ยาสูง 70%		28.33 ^{abc}	38.88 ^a	53.33 ^a	67.77 ^a	67.77 ^a	70.00 ^a
ขมิ้น+ยาสูง 90%		14.44 ^d	23.89 ^{def}	27.78 ^d	31.11 ^c	38.89 ^{de}	45.00 ^{bc}
ข่า+ยาสูง 50%		18.88 ^{cd}	21.66 ^{ef}	30.00 ^{cd}	39.44 ^{cde}	45.00 ^{cde}	52.77 ^{abc}
ข่า+ยาสูง 70%		21.11 ^{bcd}	35.55 ^{abc}	42.77 ^{abc}	48.89 ^{bc}	50.55 ^{bcd}	55.55 ^{ab}
ข่า+ยาสูง 90%		17.22 ^d	17.22 ^f	23.33 ^d	36.11 ^{de}	41.11 ^{cde}	46.66 ^{bc}
ตะไคร้ 50%		22.77 ^{abcd}	31.66 ^{abcd}	43.89 ^{ab}	48.33 ^{bc}	53.33 ^{bc}	60.55 ^{ab}
ตะไคร้ 70%		31.11 ^{ab}	38.33 ^a	41.66 ^{abc}	47.22 ^{bcd}	53.33 ^{bc}	59.44 ^{ab}
ตะไคร้ 90%		15.55 ^d	19.44 ^{ef}	25.00 ^d	31.66 ^c	34.44 ^c	37.77 ^c
สาบเสือ 50%		13.89 ^d	21.66 ^{ef}	27.22 ^d	36.11 ^{de}	43.33 ^{cde}	53.89 ^{abc}
สาบเสือ 70%		32.22 ^a	37.22 ^{ab}	42.77 ^{abc}	54.44 ^b	59.44 ^{ab}	70.00 ^a
สาบเสือ 90%		16.66 ^d	23.33 ^{def}	32.78 ^{bcd}	40.55 ^{cde}	42.22 ^{cde}	44.44 ^{bc}
ค่าเฉลี่ย		21.36	28.07	34.91	43.33	48.46	54.61
F-test		*	*	*	*	*	*
C.V. (%)		24.79	17.68	19.88	14.69	14.94	16.36

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.8 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าคะน้าทางด้านการปลุกเชื้อรา

A. brassicicola แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าคะน้าทางด้านการปลุกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นสดร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 14.44 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.55 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 16.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 5.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์น้ำหมักตะไคร้ 70เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักตะไคร้ 90เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 16.66 16.11 และ 15.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 6.66 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 22.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 8.88 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 24.99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าเท่ากับ 18.33 16.66 16.11 15.55 13.33 13.33 12.22 และ 8.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 31.11 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 9.99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.20)



ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบความผิดปกติของต้นกล้าทางด้านลำต้นที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	ความผิดปกติของต้นกล้าทางด้านลำต้น (%)					
		4	6	8	10	12	14
ชุดควบคุม		2.77 ^{dc}	5.00 ^f	7.22 ^{bc}	13.33 ^{bcd}	19.99 ^{abc}	25.00 ^{ab}
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		0.55 ^c	7.78 ^{cdef}	13.88 ^{abc}	19.44 ^{ab}	24.99 ^a	31.11 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		8.89 ^{bc}	11.66 ^{bc}	12.77 ^{abc}	12.77 ^{abc}	15.55 ^{cd}	15.55 ^{cdef}
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		14.44 ^a	16.66 ^a	16.66 ^a	19.44 ^{ab}	20.55 ^{abc}	21.11 ^{bcd}
ข่า+ยาสูบ 50%		2.78 ^{dc}	7.22 ^{def}	12.78 ^{abc}	12.78 ^{bcd}	16.11 ^{cd}	18.33 ^{bcd}
ข่า+ยาสูบ 70%		8.33 ^{bc}	10.55 ^{cd}	12.22 ^{abc}	22.78 ^a	22.78 ^{ab}	22.78 ^{bc}
ข่า+ยาสูบ 90%		5.00 ^{cde}	7.22 ^{def}	7.22 ^{bc}	8.88 ^d	8.88 ^c	9.99 ^f
ตะไคร้ 50%		6.11 ^{cd}	11.11 ^{bcd}	14.44 ^{ab}	17.77 ^{abc}	18.33 ^{bcd}	18.89 ^{bcd}
ตะไคร้ 70%		12.22 ^{ab}	14.99 ^{ab}	16.11 ^a	17.77 ^{abc}	21.11 ^{abc}	22.77 ^{bc}
ตะไคร้ 90%		6.66 ^{cd}	11.11 ^{bcd}	15.00 ^a	16.66 ^{abc}	16.66 ^{bcd}	17.77 ^{bcd}
สาบเสือ 50%		2.22 ^{dc}	5.55 ^{cf}	6.66 ^c	11.11 ^{cd}	12.22 ^{de}	13.89 ^{def}
สาบเสือ 70%		6.11 ^{cd}	9.44 ^{cde}	11.11 ^{abc}	11.11 ^{cd}	13.33 ^{de}	15.00 ^{def}
สาบเสือ 90%		4.44 ^{cde}	8.88 ^{cdef}	10.55 ^{abc}	13.33 ^{bcd}	13.33 ^{de}	13.33 ^{ef}
ค่าเฉลี่ย		6.19	9.78	12.05	15.17	17.22	18.88
F-test		*	*	*	*	*	*
C.V. (%)		43.72	23.12	31.23	24.43	19.96	20.57

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a, b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.9 เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งของต้นกล้าคะน้าผ่านการปลูกเชื้อรา

A. *brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 6.11 และ 5.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 9.44 และ 8.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 1.11 1.11 และ 0.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 16.11 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการใบแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 6.11 6.11 และ 4.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.21)

ตารางที่ 4.21 เปอร์เซ็นต์อาการใบแห้งของต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	อาการใบแห้ง (%)		
		10	12	14
ชุดควบคุม		0.00 ^c	1.11 ^c	16.11 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		0.00 ^c	1.11 ^c	12.22 ^{abc}
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		1.66 ^{bc}	5.00 ^{bcd}	14.44 ^{ab}
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		0.00 ^c	3.89 ^{cde}	9.44 ^{bcd}
ข่า+ยาสูบ 50%		0.00 ^c	2.22 ^{de}	7.77 ^{cd}
ข่า+ยาสูบ 70%		1.11 ^{bc}	3.89 ^{cde}	7.22 ^{cd}
ข่า+ยาสูบ 90%		2.78 ^b	8.89 ^a	10.00 ^{bcd}
ตะไคร้ 50%		0.00 ^c	2.77 ^{de}	8.33 ^{cd}
ตะไคร้ 70%		5.00 ^a	7.78 ^{ab}	15.00 ^{ab}
ตะไคร้ 90%		0.00 ^c	5.00 ^{bcd}	6.11 ^d
สาบเสือ 50%		0.00 ^c	0.55 ^c	4.99 ^d
สาบเสือ 70%		6.11 ^a	9.44 ^a	15.00 ^{ab}
สาบเสือ 90%		2.22 ^b	6.66 ^{abc}	6.11 ^d
ค่าเฉลี่ย		1.45	4.48	10.21
F-test		*	*	*
C.V. (%)		73.44	42.85	31.24

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2.10 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา

A. brassicicola แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *A. brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 11.11 และ 10.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม ซึ่งเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายเท่ากับ 1.67 1.67 1.11 1.11 1.11 0.55 และ 0.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 6 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 13.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 1.66 เปอร์เซ็นต์

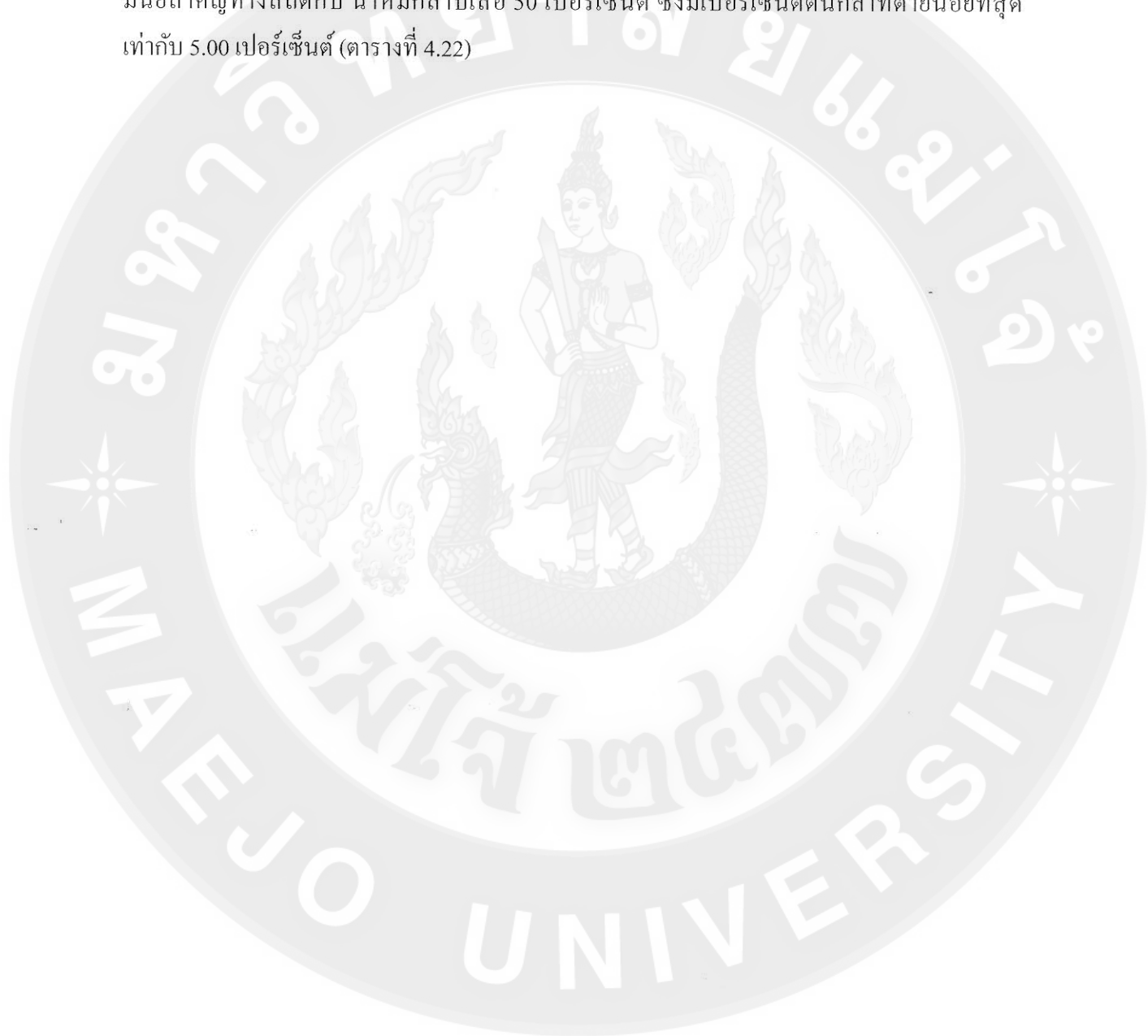
หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 18.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 3.33 2.78 และ 2.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 18.33 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ชุดควบคุม และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายเท่ากับ 3.89 และ 3.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน เมล็ดคะน้าที่แช่ในน้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 18.33 18.33 16.66 และ 16.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม น้ำหมักขมิ้น

ร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายเท่ากับ 5.55 5.55 และ 4.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน เมล็ดค่น้ำที่แช่ในน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายมากที่สุดเท่ากับ 21.11 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุดเท่ากับ 5.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.22)



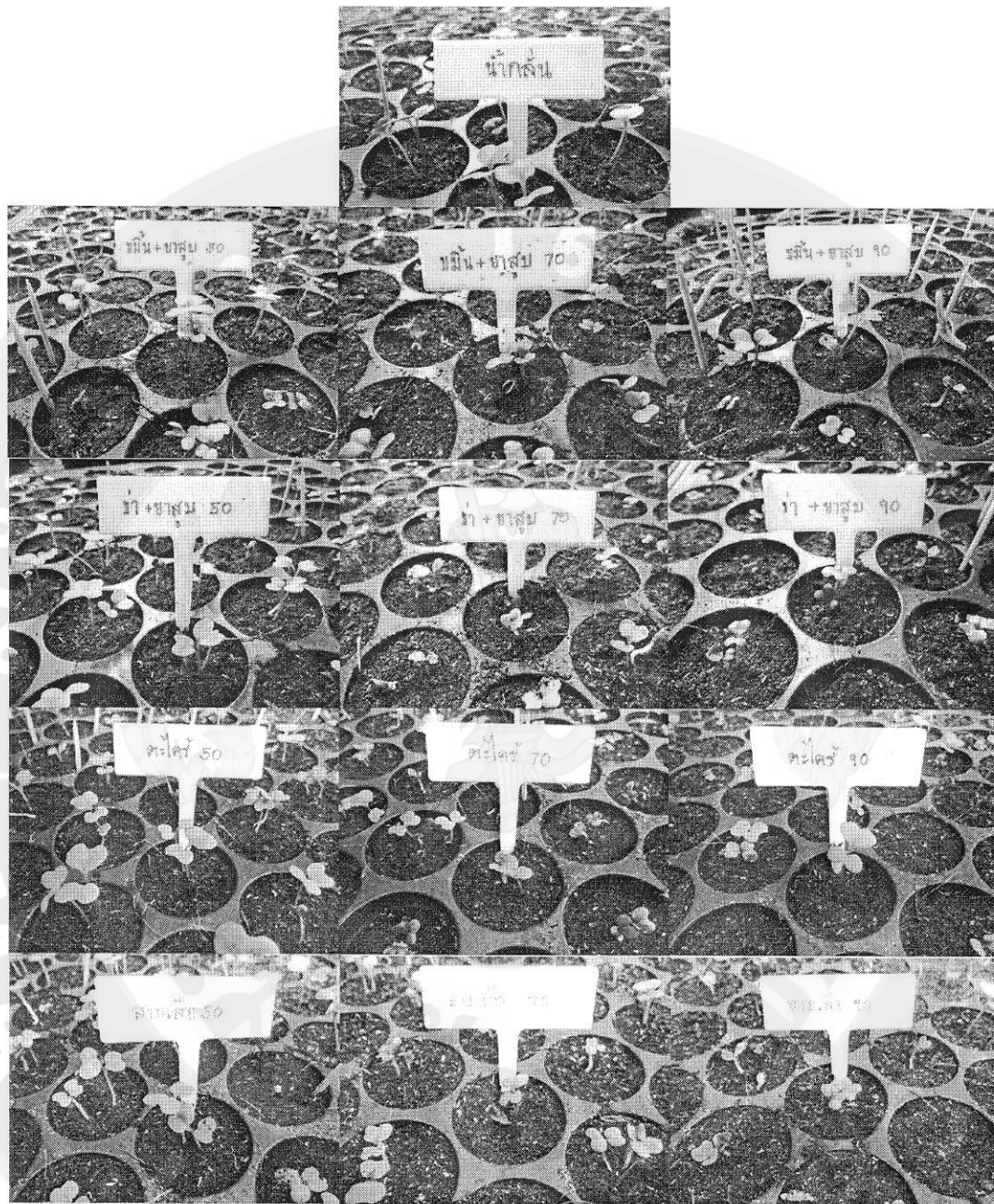
ตารางที่ 4.22 เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายของเมล็ดคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

น้ำหมัก สมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)	ต้นกล้าตาย (%)					
		4	6	8	10	12	14
ชุดควบคุม		0.55 ^d	1.66 ^f	2.78 ^c	3.89 ^d	5.55 ^d	7.22 ^{de}
ขมิ้น+ยาสูบ 50%		1.11 ^d	2.77 ^{def}	3.33 ^c	5.00 ^{cd}	5.55 ^d	7.77 ^{de}
ขมิ้น+ยาสูบ 70%		3.89 ^{bcd}	8.33 ^{bc}	12.22 ^{abc}	12.77 ^{abc}	16.66 ^a	21.11 ^a
ขมิ้น+ยาสูบ 90%		1.11 ^d	6.11 ^{cde}	7.77 ^{cde}	10.00 ^{bcd}	12.77 ^{abc}	13.33 ^{bcd}
ข่า+ยาสูบ 50%		1.11 ^d	3.88 ^{def}	5.00 ^{de}	7.22 ^{cd}	7.78 ^{cd}	10.00 ^{cde}
ข่า+ยาสูบ 70%		2.77 ^{cd}	6.66 ^{cd}	8.88 ^{cde}	11.66 ^{abc}	13.89 ^{abc}	16.11 ^{abc}
ข่า+ยาสูบ 90%		6.66 ^b	12.22 ^{ab}	18.33 ^a	18.33 ^a	18.33 ^a	18.33 ^{ab}
ตะไคร้ 50%		0.55 ^d	3.88 ^{def}	7.22 ^{cde}	8.33 ^{bcd}	9.44 ^{bcd}	10.00 ^{cde}
ตะไคร้ 70%		11.11 ^a	13.33 ^a	16.11 ^{ab}	16.11 ^{ab}	16.11 ^{ab}	16.11 ^{abc}
ตะไคร้ 90%		1.67 ^d	6.11 ^{cde}	10.55 ^{bcd}	12.22 ^{abc}	12.22 ^{abc}	12.22 ^{bcd}
สาบเสือ 50%		1.67 ^d	2.22 ^{cf}	2.22 ^c	3.88 ^d	4.44 ^d	5.00 ^c
สาบเสือ 70%		10.55 ^a	13.33 ^a	16.66 ^{ab}	18.33 ^a	18.33 ^a	18.33 ^{ab}
สาบเสือ 90%		6.11 ^{bc}	11.66 ^{ab}	15.55 ^{ab}	15.55 ^{ab}	16.66 ^a	18.33 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย		3.76	7.09	9.74	11.02	12.13	13.37
F-test		*	*	*	*	*	*
C.V. (%)		56.74	31.4	37.05	37.11	30.23	28.70

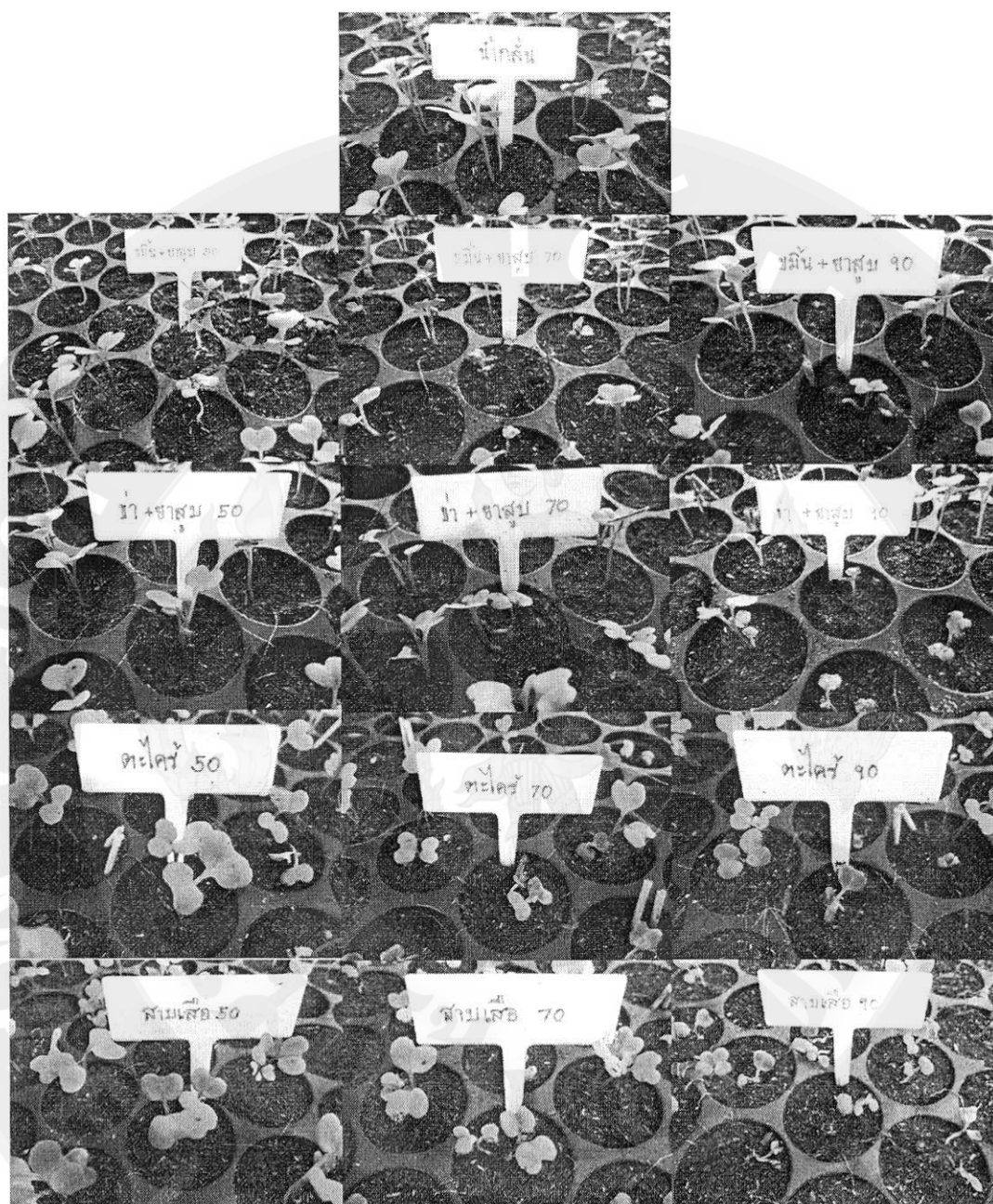
หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่แตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.34 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน



ภาพที่ 4.35 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.36 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *Alternaria brassicicola* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน

3.3 การทดสอบผลน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้า พริก

3.3.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

การแช่เมล็ดพริกพันธุ์หยกสยามในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ด ด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ด เป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์ความงอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมี เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยเท่ากับ 94.37 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.23 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

ระยะเวลา(วัน)	ความงอก (%)
น้ำหมักสมุนไพร	10
ชุดควบคุม	93.33
สาบหมา 50%	95.33
สาบหมา 70%	96.00
สาบหมา 90%	94.00
สาบเสือ 50%	94.00
สาบเสือ 70%	92.00
สาบเสือ 90%	95.33
ตะไคร้ 70%	92.66
ตะไคร้ 90%	96.66
ค่าเฉลี่ย	94.37
F-test	ns
C.V. (%)	2.88

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.3.2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าพริก จากเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำ หมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

การแช่เมล็ดพริกพันธุ์หยกสยามในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ด ด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 87.33 และ 86.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 50 90 และ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าเท่ากับ 84.66 84.00 83.33 82.66 80.00 และ 78.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า น้อยที่สุดเท่ากับ 75.33 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ย เท่ากับ 94.37 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ย เท่ากับ 95.85 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 22.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 90 และ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าเท่ากับ 20.40 18.46 16.77 13.92 13.71 11.21 และ 8.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า น้อยที่สุดเท่ากับ 6.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.24)

ตารางที่ 4.24 เปอร์เซ็นต์การยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและพืชมัดด้วย
วิธี Top of Paper (TP)

ระยะเวลา (วัน) น้ำหมักสมุนไพร	การยู่รอด (%)			
	5	10	15	20
ชุดควบคุม	87.33 ^a	93.33	94.66	6.50 ^b
สาบหมา 50%	84.66 ^{ab}	95.33	98.00	13.92 ^{ab}
สาบหมา 70%	83.33 ^{ab}	96.00	94.66	18.46 ^{ab}
สาบหมา 90%	84.00 ^{ab}	94.00	97.33	16.77 ^{ab}
สาบเสือ 50%	75.33 ^b	94.00	95.33	20.40 ^{ab}
สาบเสือ 70%	80.00 ^{ab}	92.00	94.66	13.71 ^{ab}
สาบเสือ 90%	78.00 ^{ab}	95.33	97.33	11.21 ^{ab}
ตะไคร้ 70%	82.66 ^{ab}	92.66	94.66	22.07 ^a
ตะไคร้ 90%	86.66 ^a	96.66	98.00	8.16 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย	82.51	94.37	95.85	14.58
F-test	*	ns	ns	*
C.V. (%)	5.13	2.88	2.34	18.74

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3.3 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจากเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำ หมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

การแช่เมล็ดพริกพันธุ์หยกสยามในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ด ด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน ไม่พบความผิดปกติของต้นกล้า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้า ชุดควบคุม (น้ำกลั่น) มีเปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 13.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้า เท่ากับ 2.72 2.72 2.16 0.99 0.50 0.50 0.50 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้า ชุดควบคุม (น้ำกลั่น) มีเปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 56.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้า เท่ากับ 50.00 และ 42.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 และ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ลักษณะความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 40.66 40.00 38.66 38.00 37.33 และ 37.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.25)

ตารางที่ 4.25 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าจากเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

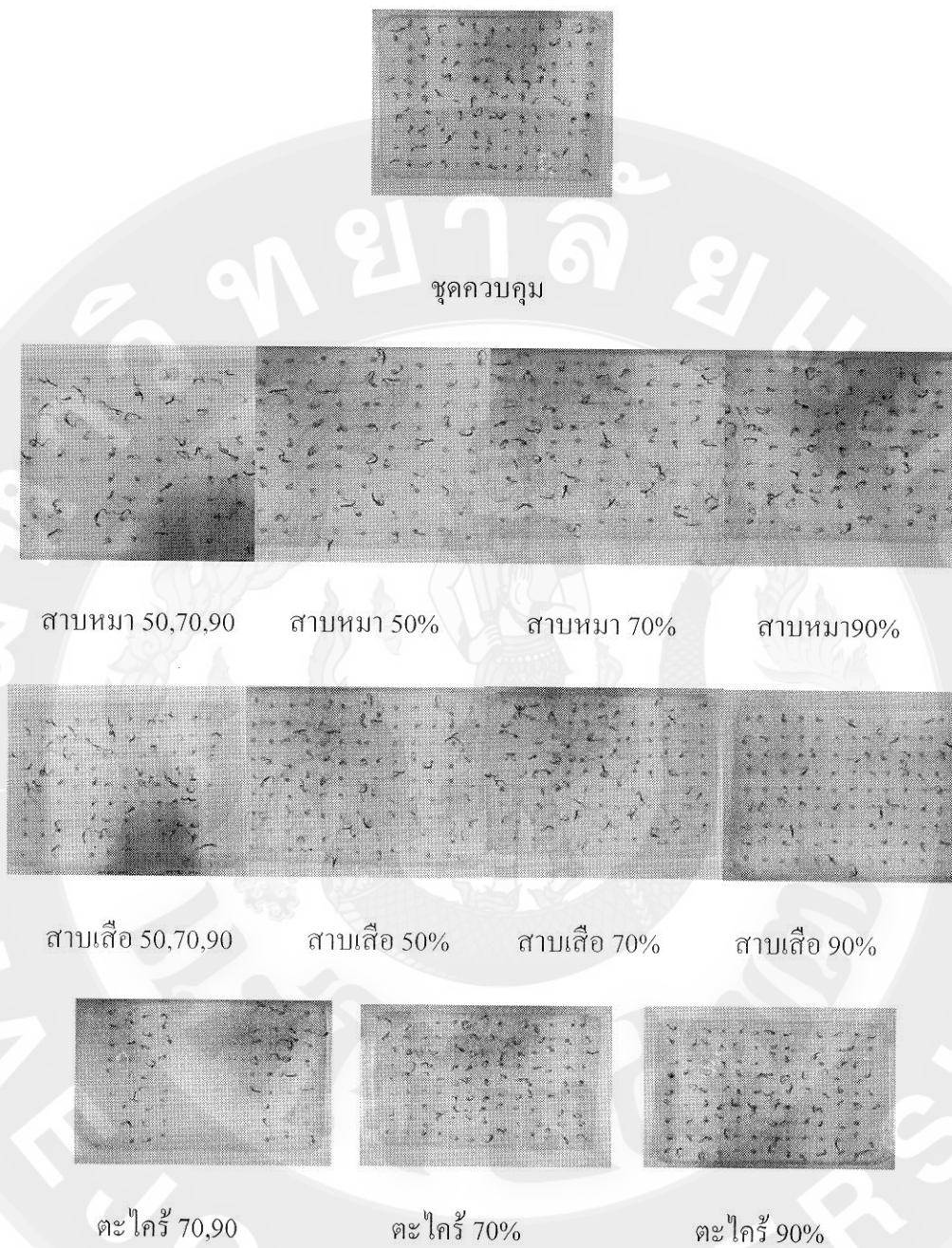
น้ำหมักสมุนไพร	ระยะเวลา(วัน)		
	ความผิดปกติ (%)		
	5	10	15
ชุดควบคุม	0.00	13.23 ^a	56.66 ^a
สาบหมา 50%	0.00	0.99 ^b	40.66 ^b
สาบหมา 70%	0.00	2.72 ^b	50.00 ^{ab}
สาบหมา 90%	0.00	0.50 ^b	42.66 ^{ab}
สาบเสือ 50%	0.00	2.72 ^b	37.33 ^b
สาบเสือ 70%	0.00	0.50 ^b	38.00 ^b
สาบเสือ 90%	0.00	0.50 ^b	37.33 ^b
ตะไคร้ 70%	0.00	2.16 ^b	38.66 ^b
ตะไคร้ 90%	0.00	0.50 ^b	40.00 ^b
ค่าเฉลี่ย	0.00	1.37	42.37
F-test	ns	*	**
C.V. (%)	0.00	51.14	13.98

หมายเหตุ

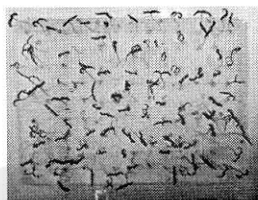
ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

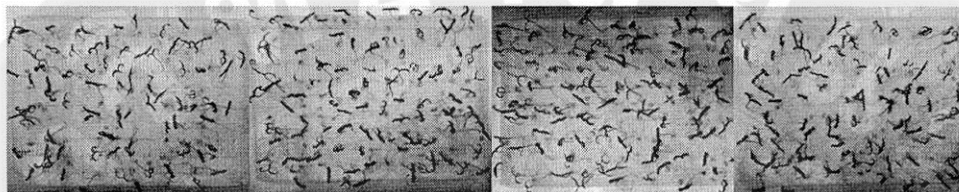
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.37 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 5 วัน



ชุดควบคุม

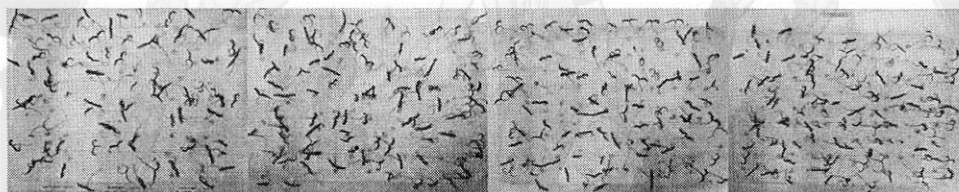


สาบหมา 50,70,90

สาบหมา 50%

สาบหมา 70%

สาบหมา 90%

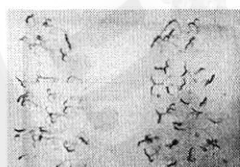


สาบเสือ 50,70,90

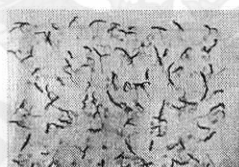
สาบเสือ 50%

สาบเสือ 70%

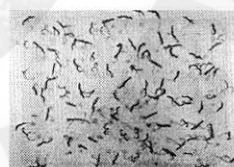
สาบเสือ 90%



ตะไคร้ 70,90

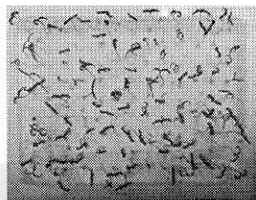


ตะไคร้ 70%

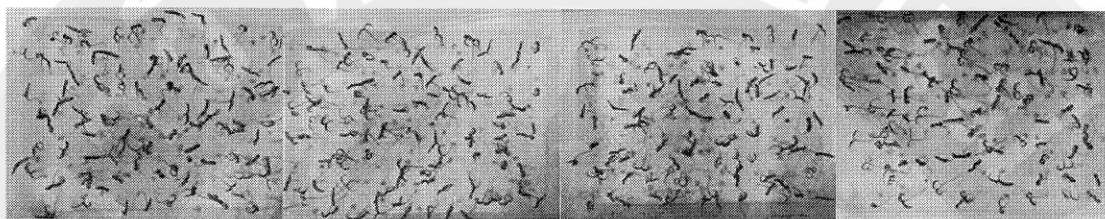


ตะไคร้ 90%

ภาพที่ 4.38 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 10 วัน



ชุดควบคุม

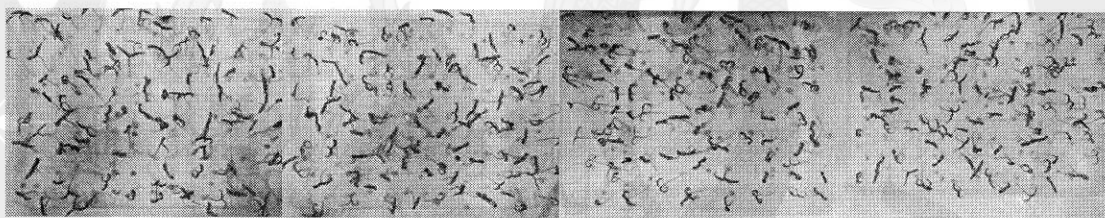


สาบหมา 50,70,90

สาบหมา 50%

สาบหมา 70%

สาบหมา 90%

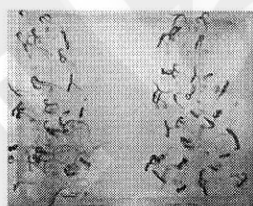


สาบเสือ 50,70,90

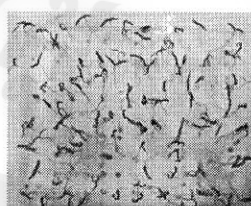
สาบเสือ 50%

สาบเสือ 70%

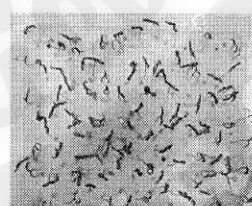
สาบเสือ 90%



ตะไคร้ 70,90

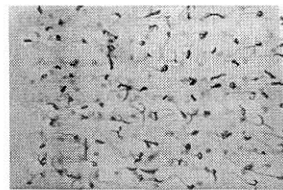


ตะไคร้ 70%



ตะไคร้ 90%

ภาพที่ 4.39 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 15 วัน



ชุดควบคุม

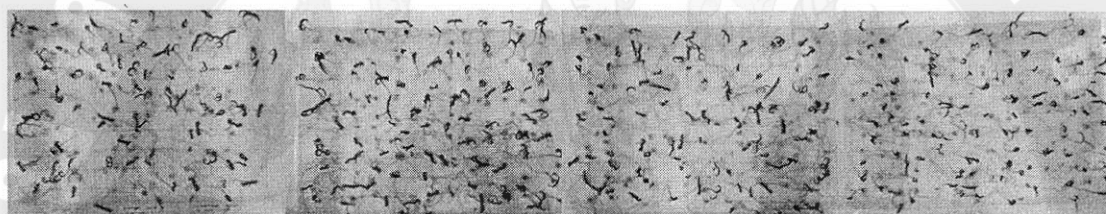


สาบหมา 50,70,90

สาบหมา 50%

สาบหมา 70%

สาบหมา 90%

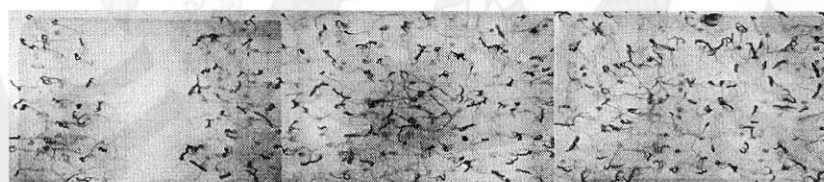


สาบเสือ 50,70,90

สาบเสือ 50%

สาบเสือ 70%

สาบเสือ 90%



ตะไคร้ 70,90

ตะไคร้ 70%

ตะไคร้ 90%

ภาพที่ 4.40 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะด้วยวิธี TP เป็นเวลา 20 วัน

3.3.4 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและ เพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

การแช่เมล็ดพริกพันธุ์หยกสยามในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม (น้ำกลั่น) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดเท่ากับ 95.33 95.33 94.66 94.66 92.00 92.00 และ 92.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 82.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.26)

ตารางที่ 4.26 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและพืชมะเขือ
ด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

ระยะเวลา(วัน) น้ำหมักสมุนไพร	ความงอก (%)
	10
ชุดควบคุม	92.00 ^a
สาบหมา 50%	90.00 ^{ab}
สาบหมา 70%	95.33 ^a
สาบหมา 90%	94.66 ^a
สาบเสือ 50%	94.66 ^a
สาบเสือ 70%	82.00 ^b
สาบเสือ 90%	92.00 ^a
ตะไคร้ 70%	92.00 ^a
ตะไคร้ 90%	95.33 ^a
ค่าเฉลี่ย	92.00
F-test	*
C.V. (%)	4.24

หมายเหตุ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3.5 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าพริก จากเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำ หมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

การแช่เมล็ดพริกพันธุ์หยกสยามในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ย เท่ากับ 35.75 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า น้ำหมักตะไคร้ที่ ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำ หมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม (น้ำกลั่น) มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 95.33 95.33 94.66 94.66 92.00 92.00 และ 92.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ และน้ำหมักสาบ หมาที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าเท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 82.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า น้ำหมักตะไคร้ที่ ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมัก สาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำ หมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 95.33 94.66 94.66 92.66 92.66 และ 92.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และน้ำหมักสาบหมาที่ระดับ ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าเท่ากับ 91.33 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือที่ระดับ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 82.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้า น้ำหมักตะไคร้ที่ ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำ หมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70

เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้ามากที่สุด เท่ากับ 95.33 95.33 94.66 94.66 92.00 และ 92.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าเท่ากับ 91.33 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 82.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.27)



ตารางที่ 4.27 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

ระยะเวลา(วัน) น้ำหมักสมุนไพร	การอยู่รอด (%)			
	5	10	15	20
ชุดควบคุม	32.16	92.00 ^a	91.33 ^{ab}	91.33 ^{ab}
สาบหมา 50%	28.04	90.00 ^{ab}	90.00 ^{ab}	90.00 ^{ab}
สาบหมา 70%	33.64	95.33 ^a	92.66 ^a	95.33 ^a
สาบหมา 90%	33.79	94.66 ^a	94.66 ^a	94.66 ^a
สาบเสือ 50%	49.18	94.66 ^a	94.66 ^a	94.66 ^a
สาบเสือ 70%	27.89	82.00 ^b	82.00 ^b	82.00 ^b
สาบเสือ 90%	38.14	92.00 ^a	92.00 ^a	92.00 ^a
ตะไคร้ 70%	31.39	92.00 ^a	92.66 ^a	92.00 ^a
ตะไคร้ 90%	26.31	95.33 ^a	95.33 ^a	95.33 ^a
ค่าเฉลี่ย	35.75	92.00	91.70	91.92
F-test	ns	*	*	*
C.V. (%)	15.22	4.24	4.23	4.20

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3.6 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน

การแช่เมล็ดพริกพันธุ์หยกสยามในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนการเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน น้ำหนักสดของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีน้ำหนักสดของต้นกล้าเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 กรัม

ในขณะที่น้ำหนักแห้งของต้นกล้า น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 0.0153 กรัม รองลงมาคือน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ที่มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเท่ากับ 0.0118 0.0113 และ 0.0108 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 90 และ 50 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.0105 0.0105 0.0101 0.0100 และ 0.0099 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.28)

ตารางที่ 4.28 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและ
เพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน

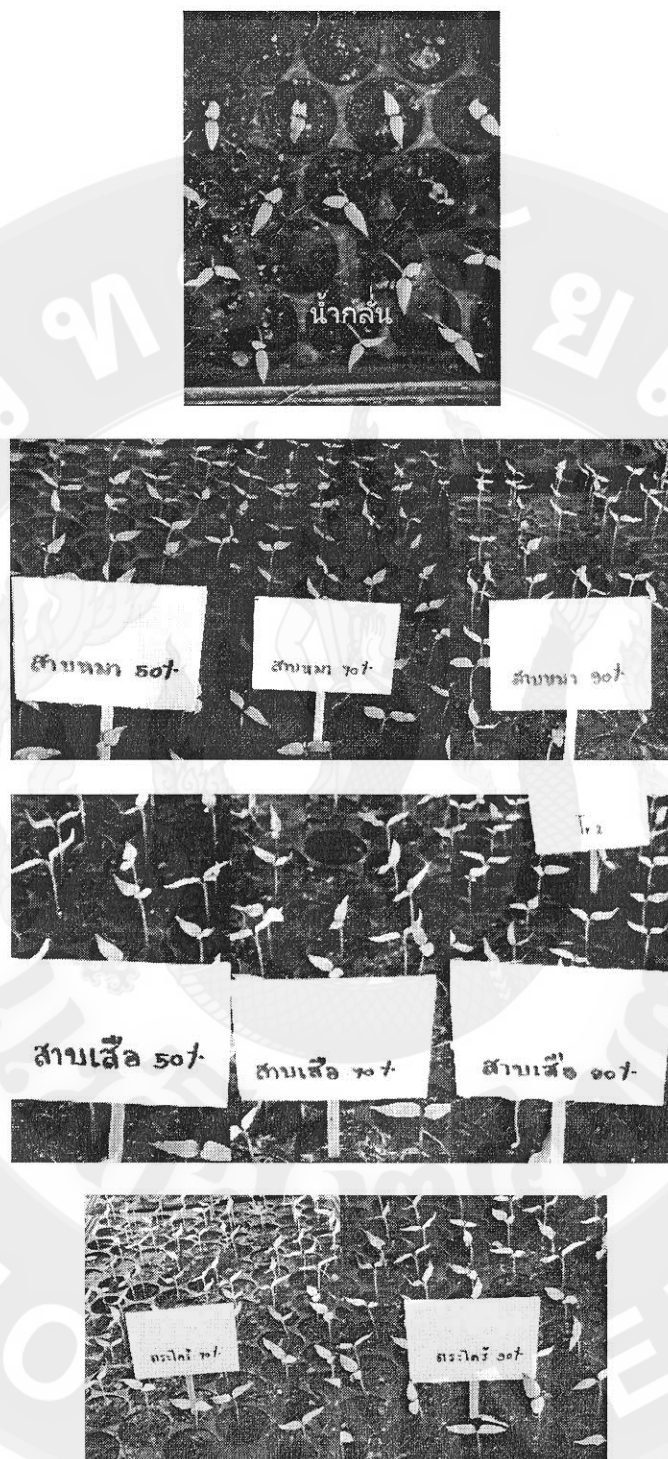
น้ำหมักสมุนไพร	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)
ชุดควบคุม	0.1252	0.0105 ^b
สาบหมา 50%	0.1078	0.0099 ^b
สาบหมา 70%	0.1038	0.0118 ^{ab}
สาบหมา 90%	0.1014	0.0105 ^b
สาบเสือ 50%	0.1081	0.0100 ^b
สาบเสือ 70%	0.1282	0.0108 ^{ab}
สาบเสือ 90%	0.1123	0.0101 ^b
ตะไคร้ 70%	0.1039	0.0113 ^{ab}
ตะไคร้ 90%	0.1108	0.0153 ^a
ค่าเฉลี่ย	0.11	1.11
F-test	ns	*
C.V. (%)	12.72	16.22

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

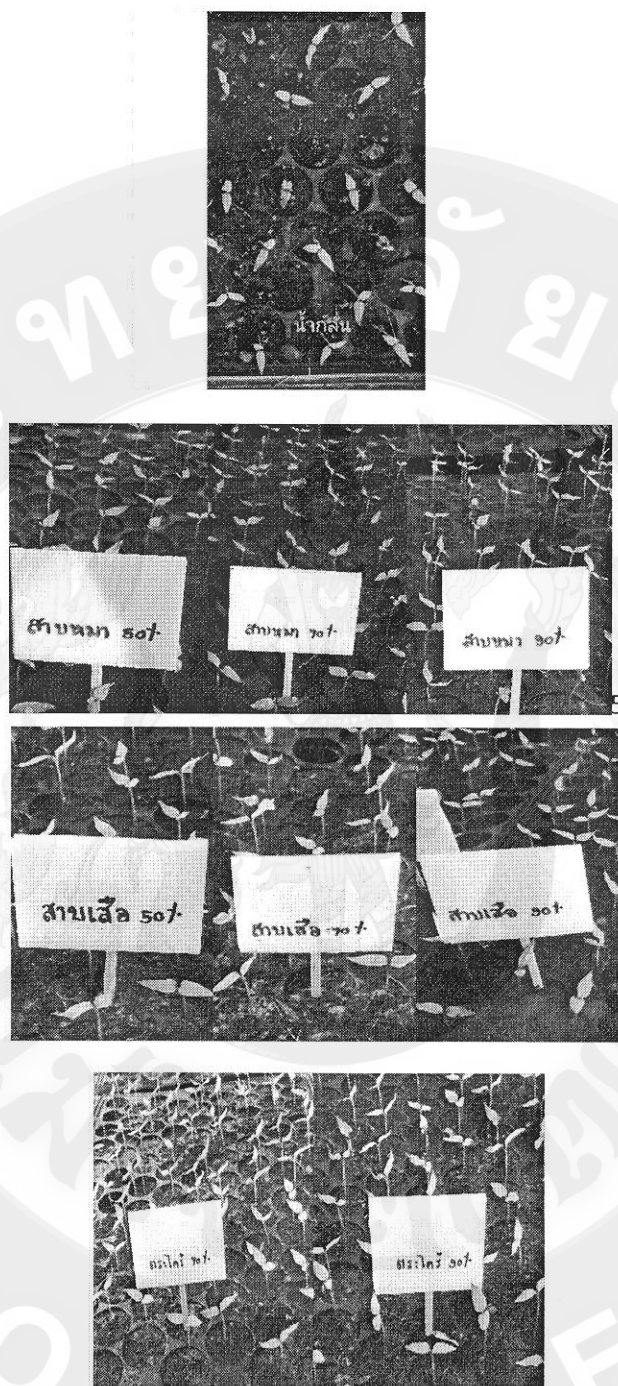
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



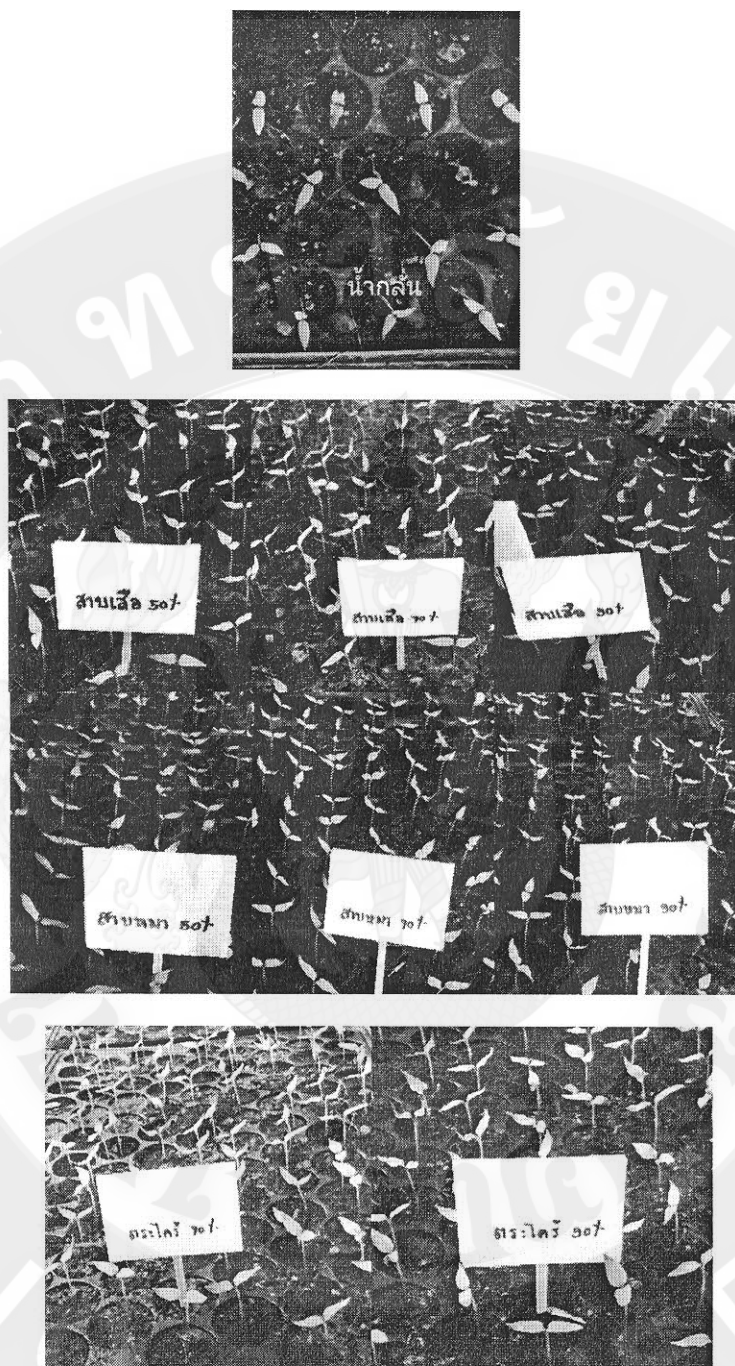
ภาพที่ 4.41 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 5 วัน



ภาพที่ 4.42 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและพေးในอากาศแห้งเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.43 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 15 วัน



ภาพที่ 4.44 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดพริกและต้นกล้าพริกที่ผ่านการแช่น้ำหมักสมุนไพรและเพาะในถาดหลุมเป็นเวลา 20 วัน

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

3.4.1 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

C. gloeosporioides แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี

Top of Paper (TP)

เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยเท่ากับ 93.73 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.29)

ตารางที่ 4.29 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่
ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

ระยะเวลา (วัน)	ความงอก (%)
น้ำหมักสมุนไพร	10
ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)	93.33
ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	94.00
ตะไคร้ 70%	91.33
ตะไคร้ 90%	95.33
สาบเสือ 50%	93.33
สาบเสือ 70%	91.33
สาบเสือ 90%	91.33
สาบหมา 50%	92.67
สาบหมา 70%	96.67
สาบหมา 90%	98.00
ค่าเฉลี่ย	93.73
F-test	ns
C.V. (%)	3.28

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.4.2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

C. *gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี

Top of Paper (TP)

เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน เมล็ดพริกที่แช่ในน้ำหมักสาบหมา 90 และ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 92.67 และ 92.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดน้อยที่สุดเท่ากับ 71.33 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 93.73 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 93.47 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน เมล็ดพริกที่แช่ในชุดควบคุม (น้ำกลั่น) มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 40.79 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดน้อยที่สุดเท่ากับ 2.16 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.30)

ตารางที่ 4.30 เปอร์เซ็นต์การยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

ระยะเวลา (วัน)	การยู่รอด (%)			
	5	10	15	20
น้ำหมักสมุนไพร				
ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)	87.33 ^{abc}	93.33	92.67	6.50 ^{cd}
ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	80.00 ^{bcd}	94.00	94.67	40.79 ^a
ตะไคร้ 70%	78.00 ^{cd}	91.33	92.67	13.92 ^{bc}
ตะไคร้ 90%	86.00 ^{abc}	95.33	94.00	8.16 ^{cd}
สาบเสือ 50%	90.00 ^{ab}	93.33	94.00	2.16 ^d
สาบเสือ 70%	71.33 ^d	91.33	90.00	26.09 ^{ab}
สาบเสือ 90%	83.33 ^{abc}	91.33	91.33	8.81 ^{cd}
สาบหมา 50%	84.67 ^{abc}	92.67	92.67	17.87 ^{bc}
สาบหมา 70%	92.00 ^a	96.67	96.00	6.22 ^{cd}
สาบหมา 90%	92.67 ^a	98.00	96.67	8.42 ^{cd}
ค่าเฉลี่ย	84.53	93.73	93.47	3.47
F-test	**	ns	ns	**
C.V. (%)	4.87	3.28	3.52	22.45

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4.3 เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าของเมล็ดพริกที่ผ่านการผ่านการปลูก เชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วย วิธี Top of Paper (TP)

เปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เมล็ดพริกที่แช่ในชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 13.23 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบหมา 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมา 50 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม (น้ำกลั่น) น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบหมา 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ารองลงมาเท่ากับ 4.87 3.77 2.72 1.39 1.00 1.00 0.50 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เมล็ดพริกที่แช่น้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมา 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมา 70 เปอร์เซ็นต์ ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และน้ำหมักสาบหมา 90 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 63.33 62.00 61.33 58.00 56.67 และ 56.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 36.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน เมล็ดพริกที่แช่ในชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุดเท่ากับ 27.99 และ 23.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.31)

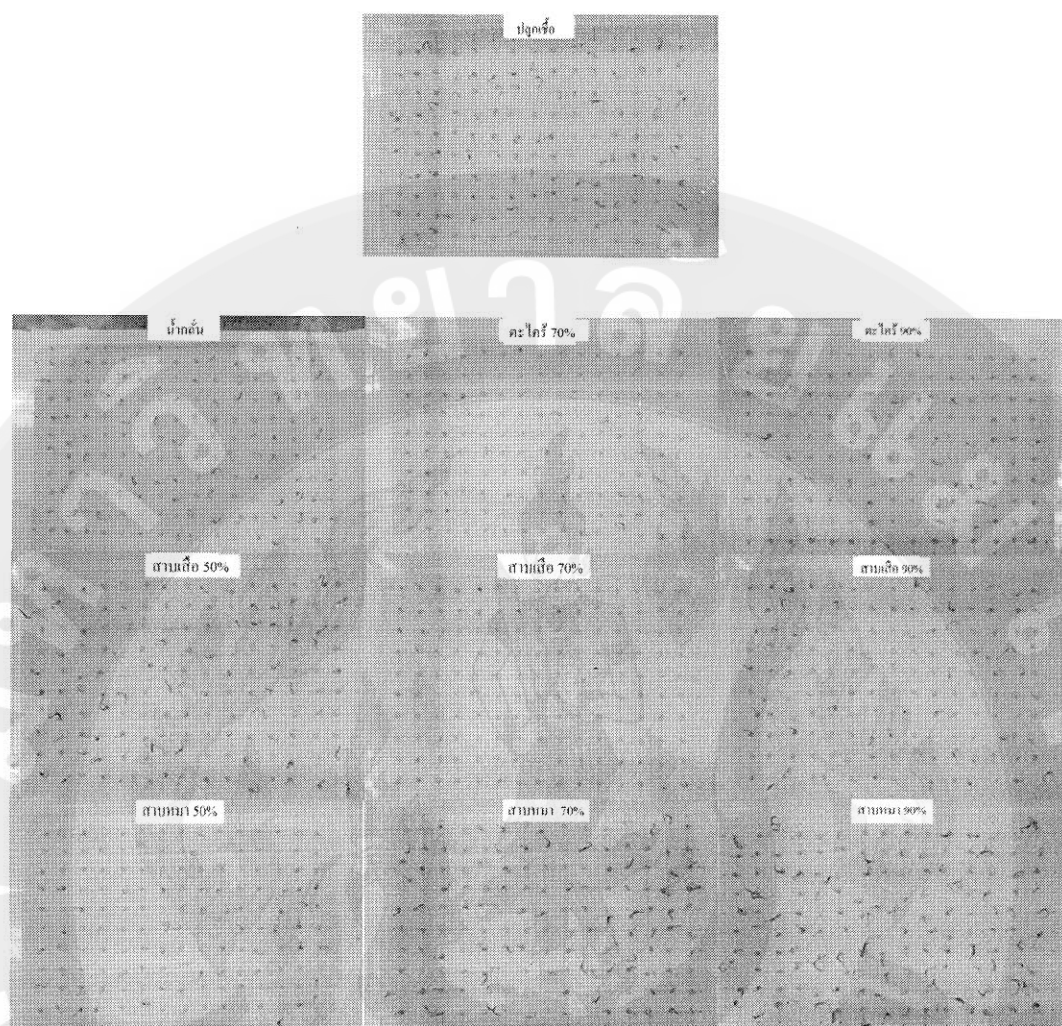
ตารางที่ 4.31 เปอร์เซนต์ความผิดปกติของต้นกล้าของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C.gloeosporioides* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี Top of Paper (TP)

น้ำหมักสมุนไพร	ระยะเวลา (วัน)		ความผิดปกติ (%)	
	10	15	20	
ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)	13.23 ^a	56.67 ^a	6.50 ^{bc}	
ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	1.39 ^b	50.00 ^{ab}	27.99 ^a	
ตะไคร้ 70%	0.50 ^b	51.33 ^{ab}	12.33 ^{ab}	
ตะไคร้ 90%	1.00 ^b	63.33 ^a	8.16 ^{bc}	
สาบเสือ 50%	3.77 ^b	61.33 ^a	1.00 ^c	
สาบเสือ 70%	1.00 ^b	36.00 ^b	23.52 ^a	
สาบเสือ 90%	1.00 ^b	54.00 ^{ab}	7.73 ^{bc}	
สาบหมา 50%	2.72 ^b	62.00 ^a	14.89 ^{ab}	
สาบหมา 70%	4.87 ^b	58.00 ^a	4.34 ^{bc}	
สาบหมา 90%	0.50 ^b	56.67 ^a	6.39 ^{bc}	
ค่าเฉลี่ย	1.50	54.93	11.34	
F-test	**	**	**	
C.V. (%)	39.65	13.41	23.07	

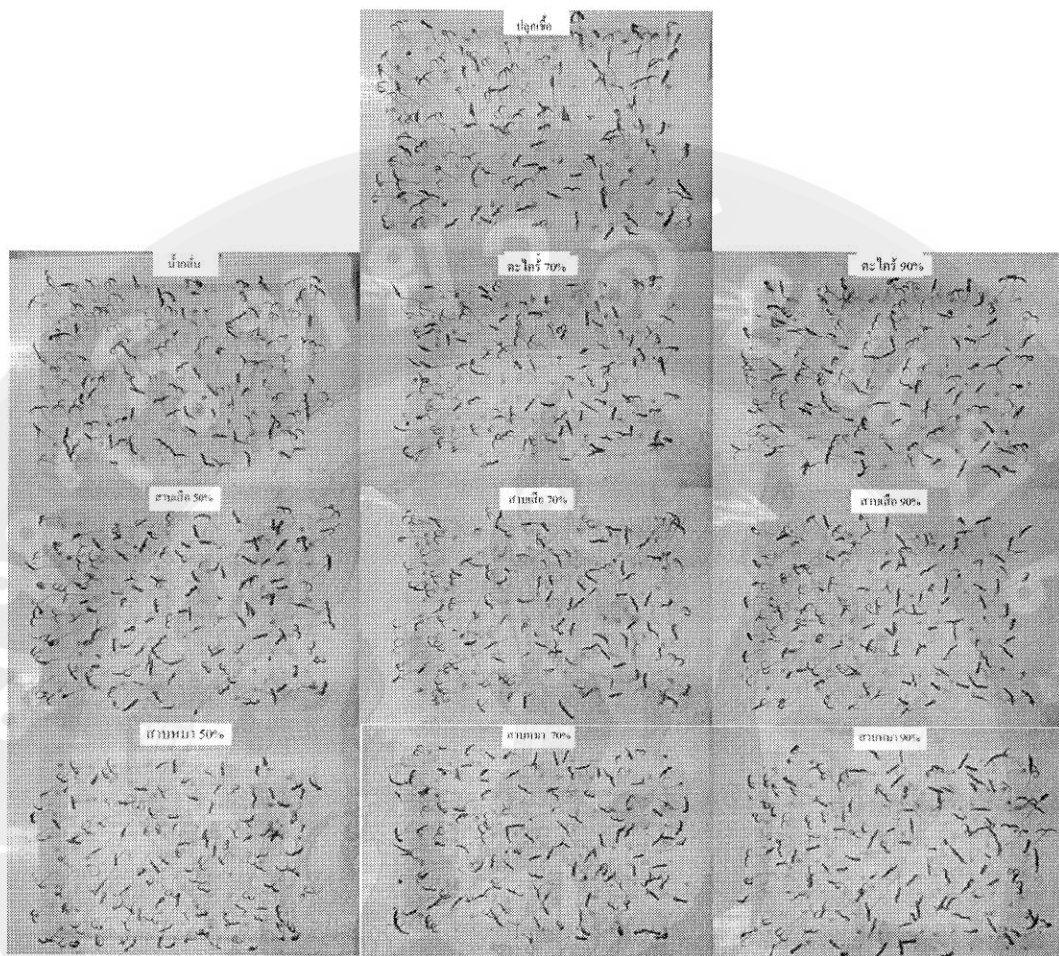
หมายเหตุ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

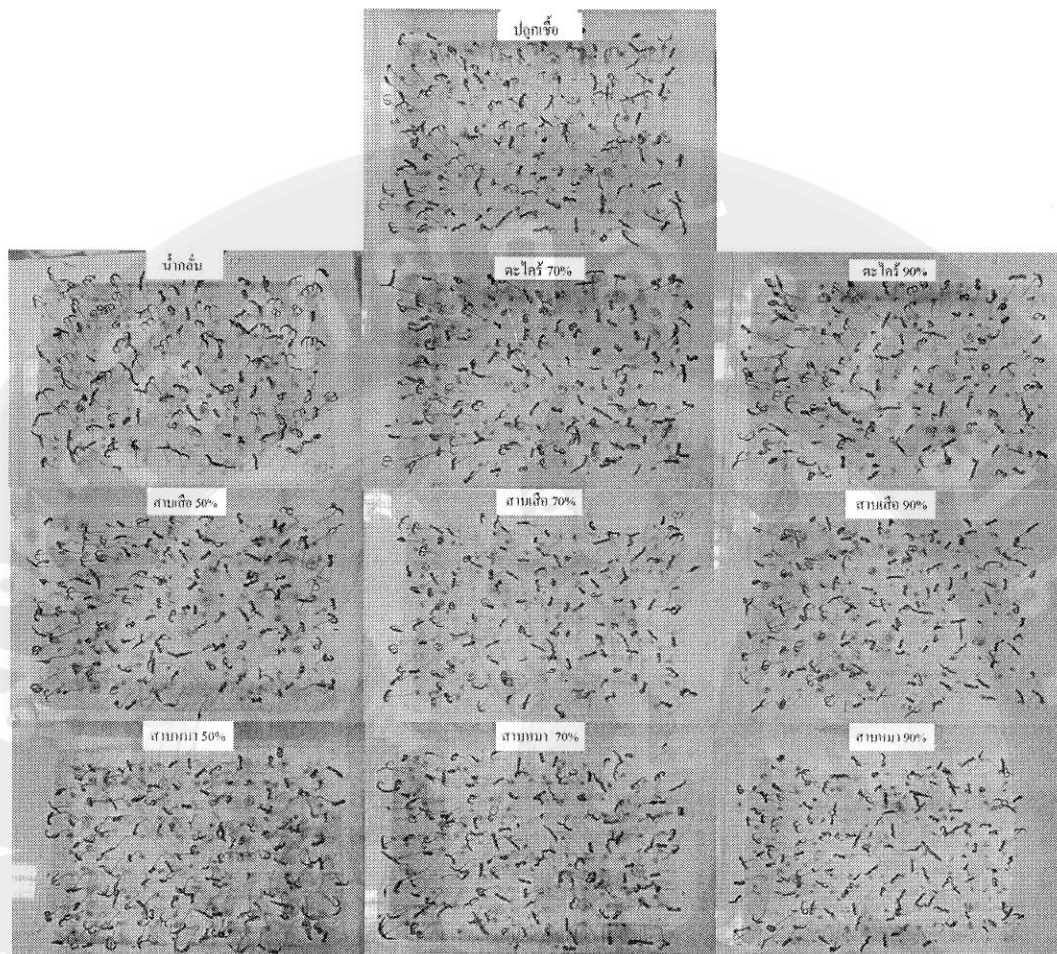
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็กคือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



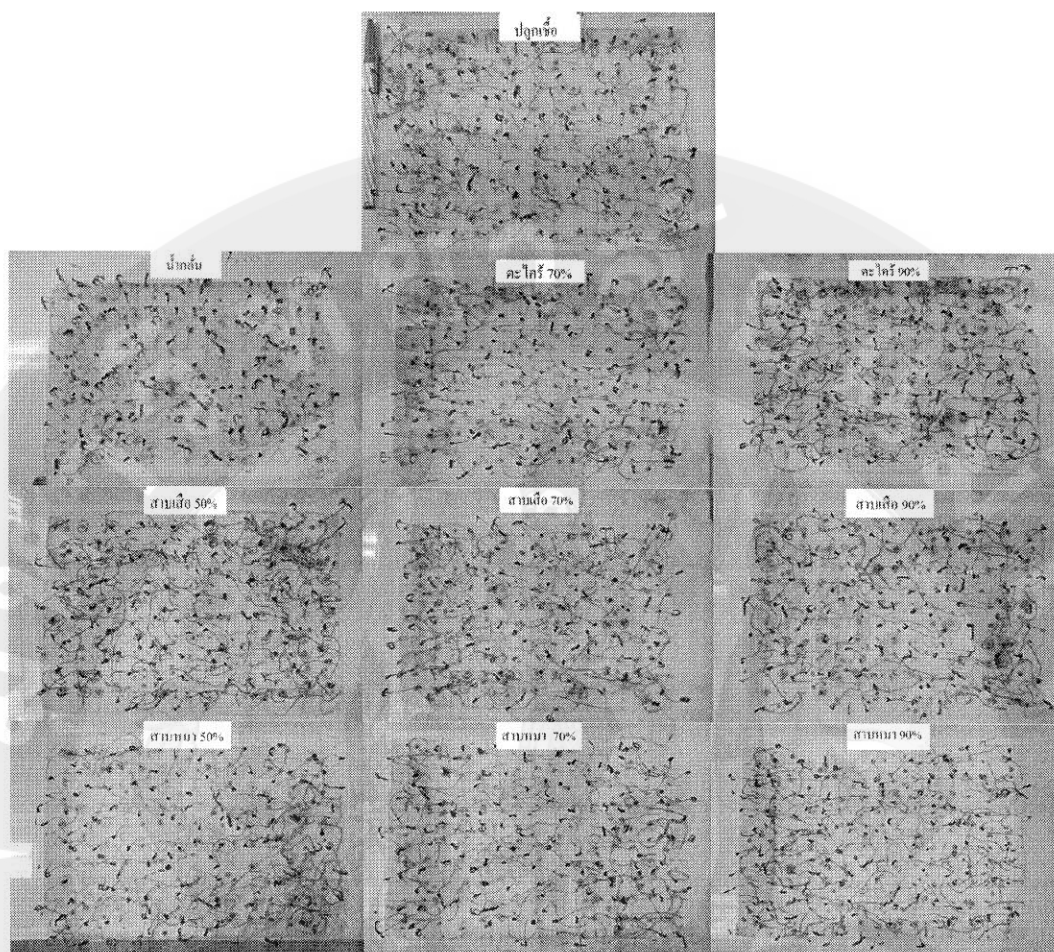
ภาพที่ 4.45 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 5 วัน



ภาพที่ 4.46 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.47 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลุกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 15 วัน



ภาพที่ 4.48 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP เป็นเวลา 20 วัน

3.4.4 เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

C. gloeosporioides แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เพอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธี มีเพอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยเท่ากับ 88.80 เพอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.32)

ตารางที่ 4.32 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

ระยะเวลา (วัน)	ความงอก (%)
น้ำหมักสมุนไพร	15
ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)	91.33
ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	93.33
ตะไคร้ 70%	88.67
ตะไคร้ 90%	89.33
สาบเสือ 50%	89.33
สาบเสือ 70%	92.00
สาบเสือ 90%	84.67
สาบหมา 50%	86.67
สาบหมา 70%	88.67
สาบหมา 90%	84.00
ค่าเฉลี่ย	88.80
F-test	ns
C.V. (%)	5.45

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.4.5 เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการผ่านการปลูกเชื้อรา

C. gloeosporioides แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ด

เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่น้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน เมล็ดพริกที่แช่น้ำหมักสาบเสือ 50 เพอร์เซ็นต์ มีเพอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 49.33 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) ซึ่งมีเพอร์เซ็นต์การอยู่รอดน้อยที่สุดเท่ากับ 14.00 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเพอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ยเท่ากับ 88.80 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเพอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ยเท่ากับ 88.80 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเพอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ยเท่ากับ 89.33 เพอร์เซ็นต์

หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน เพอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีเพอร์เซ็นต์การอยู่รอดเฉลี่ยเท่ากับ 89.33 เพอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.33)

ตารางที่ 4.33 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

ระยะเวลา (วัน) น้ำหมักสมุนไพร	การอยู่รอด (%)				
	5	10	15	20	25
ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)	32.00 ^{ab}	92.00	91.33	91.33	91.33
ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	14.00 ^b	93.33	93.33	94.00	94.00
ตะไคร้ 70%	31.33 ^{ab}	88.67	88.67	90.67	90.67
ตะไคร้ 90%	26.00 ^{ab}	88.00	89.33	89.33	89.33
สาบเสือ 50%	49.33 ^a	88.00	89.33	88.00	88.00
สาบเสือ 70%	28.00 ^{ab}	90.67	92.00	92.00	92.00
สาบเสือ 90%	38.00 ^{ab}	84.67	84.67	88.00	88.00
สาบหมา 50%	28.67 ^{ab}	86.00	86.67	87.33	87.33
สาบหมา 70%	34.00 ^{ab}	85.33	88.67	88.00	88.00
สาบหมา 90%	33.33 ^{ab}	83.33	84.00	84.67	84.67
ค่าเฉลี่ย	31.47	88.00	88.80	89.33	89.33
F-test	*	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	31.16	6.18	5.45	4.73	4.73

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4.6 ความยาวราก ความยาวลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพริก ที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และ เพาะเมล็ดในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน

เมล็ดพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) และชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด ผลการทดลองพบว่า หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน ค่าเฉลี่ยความยาวรากของกล้าพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยความยาวรากเท่ากับ 7.72 เซนติเมตร ความยาวลำต้นเมล็ดพริกที่แช่ในน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 3.71 เซนติเมตรซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบหมา 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 2.95 เซนติเมตร

ในขณะที่ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของต้นกล้าพริก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการแช่เมล็ดพริกในน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 10 กรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดเท่ากับ 0.14 กรัม และน้ำหนักแห้งเมล็ดพริกที่แช่ในน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์ และสาบหมา 90 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งมากที่สุดเท่ากับ 0.014 และ 0.014 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.010 กรัม (ตารางที่ 4.34)

ตารางที่ 4.34 ความยาวราก ความยาวลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพรและเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน

น้ำหมักสมุนไพร	ความยาวราก (ซม.)	ความยาวลำต้น (ซม.)	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)
ชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)	7.42 ^{ab}	3.22 ^{bc}	0.13	0.010 ^b
ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	6.79 ^{ab}	3.39 ^{ab}	0.13	0.012 ^{ab}
ตะไคร้ 70%	6.63 ^b	3.40 ^{ab}	0.14	0.012 ^{ab}
ตะไคร้ 90%	6.93 ^{ab}	3.43 ^{ab}	0.13	0.012 ^{ab}
สาบเสือ 50%	7.27 ^{ab}	3.18 ^{bc}	0.13	0.012 ^{ab}
สาบเสือ 70%	6.81 ^{ab}	3.71 ^a	0.15	0.014 ^a
สาบเสือ 90%	7.08 ^{ab}	3.41 ^{ab}	0.15	0.013 ^{ab}
สาบหมา 50%	8.31 ^a	2.95 ^c	0.13	0.013 ^{ab}
สาบหมา 70%	7.33 ^{ab}	3.38 ^{ab}	0.14	0.013 ^{ab}
สาบหมา 90%	7.65 ^{ab}	3.29 ^{bc}	0.17	0.014 ^a
ค่าเฉลี่ย	7.22	3.34	0.14	0.013
F-test	ns	**	ns	*
C.V. (%)	8.08	4.25	16.39	11.70

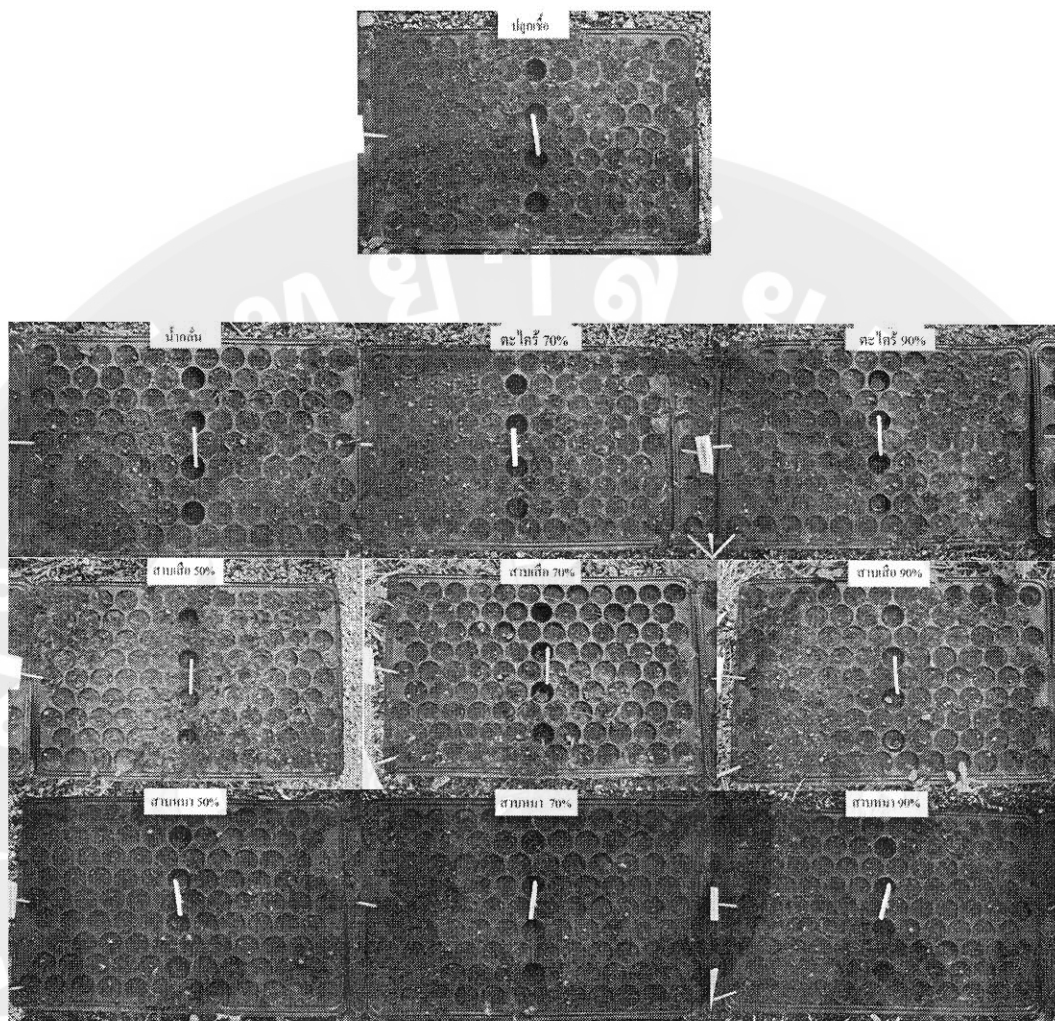
หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

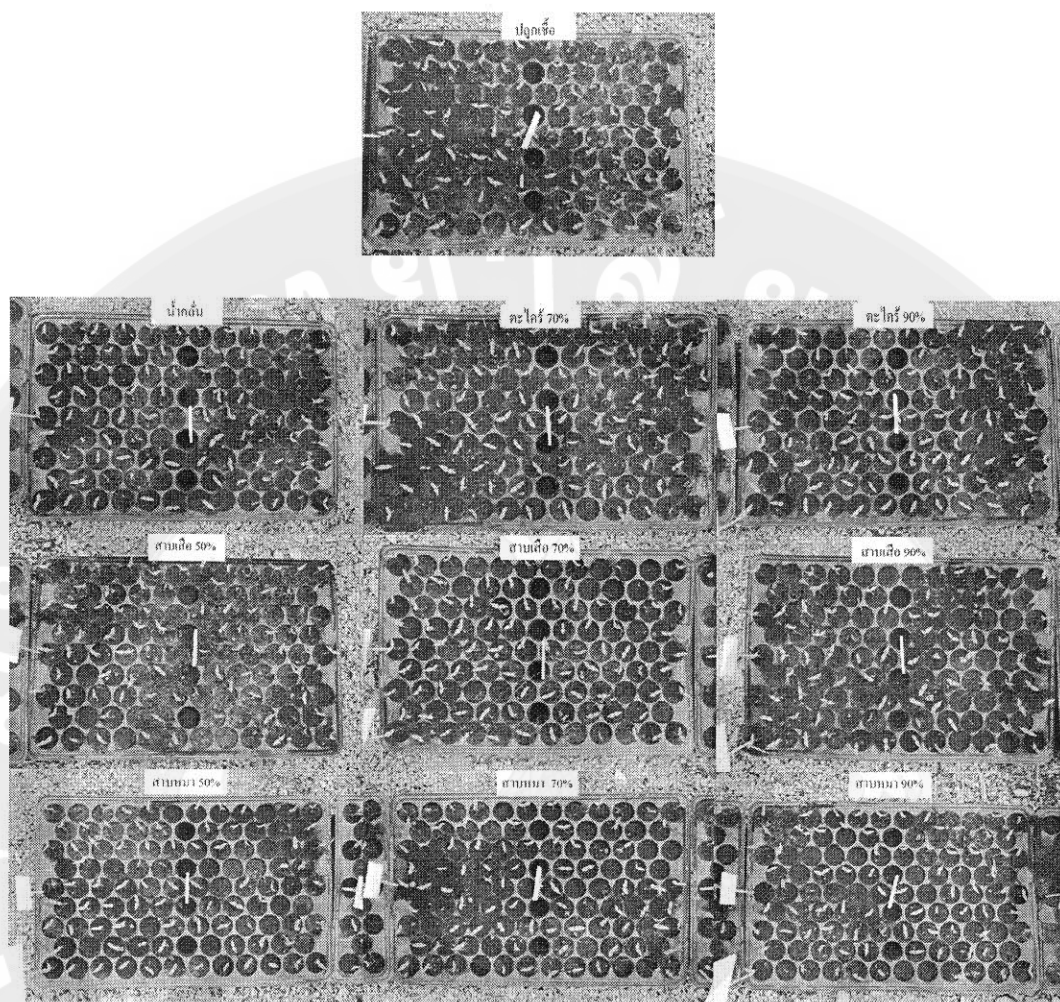
* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

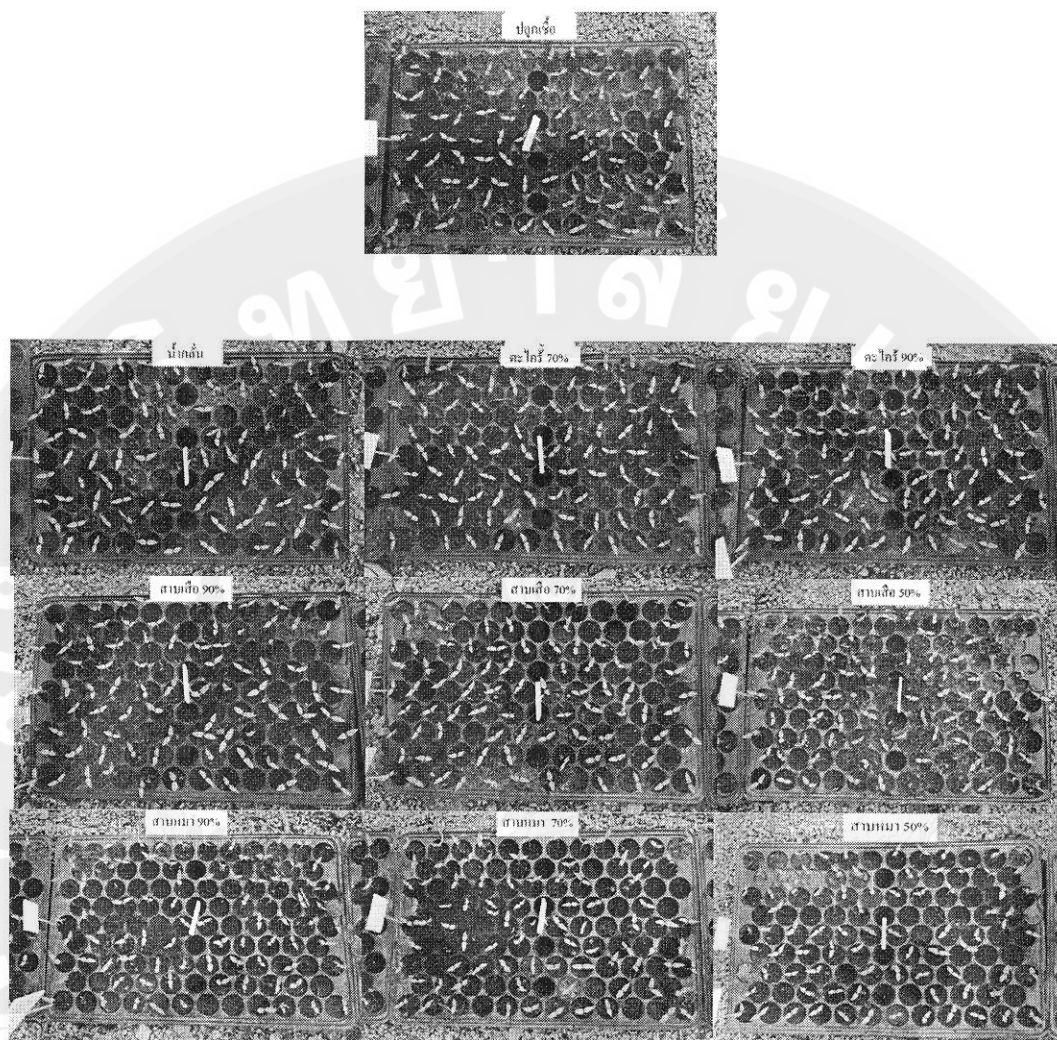
a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



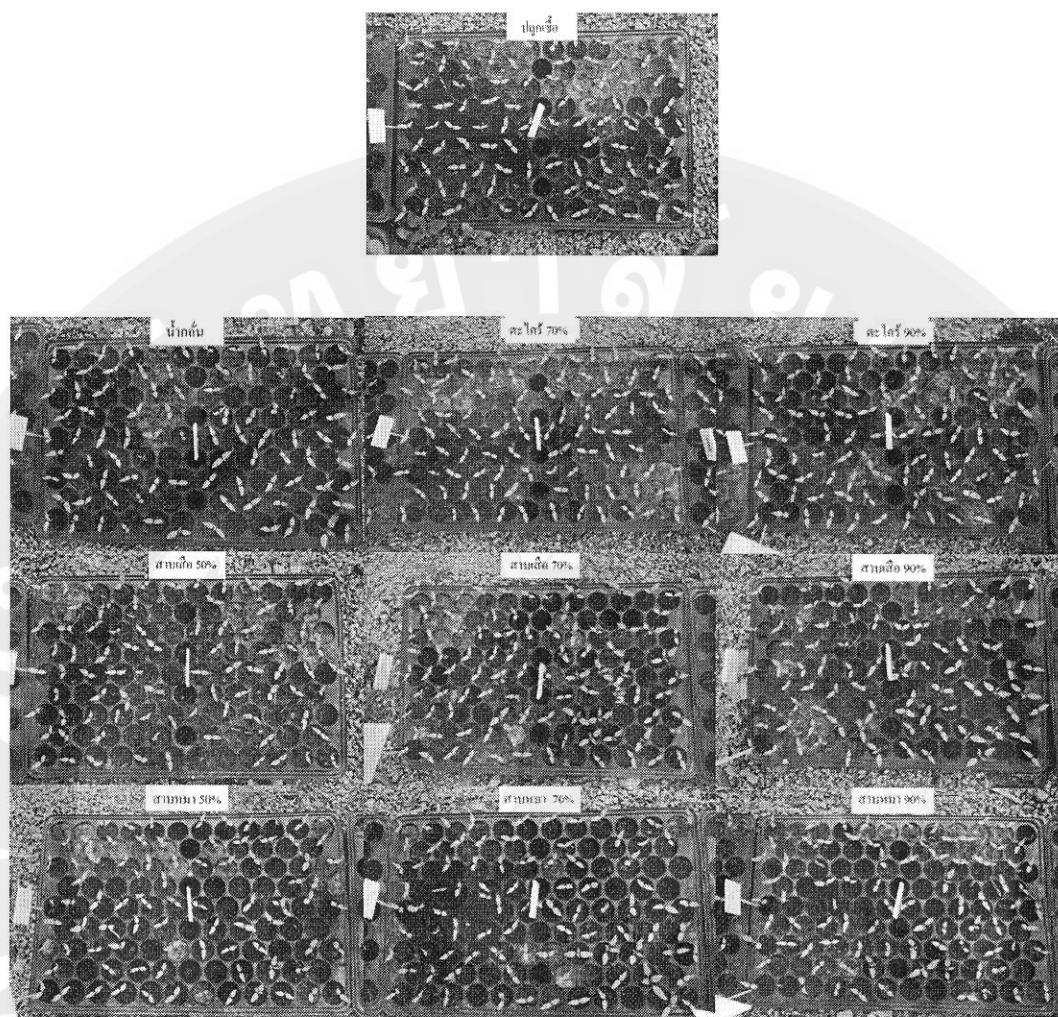
ภาพที่ 4.49 ความงอกและความผิปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน



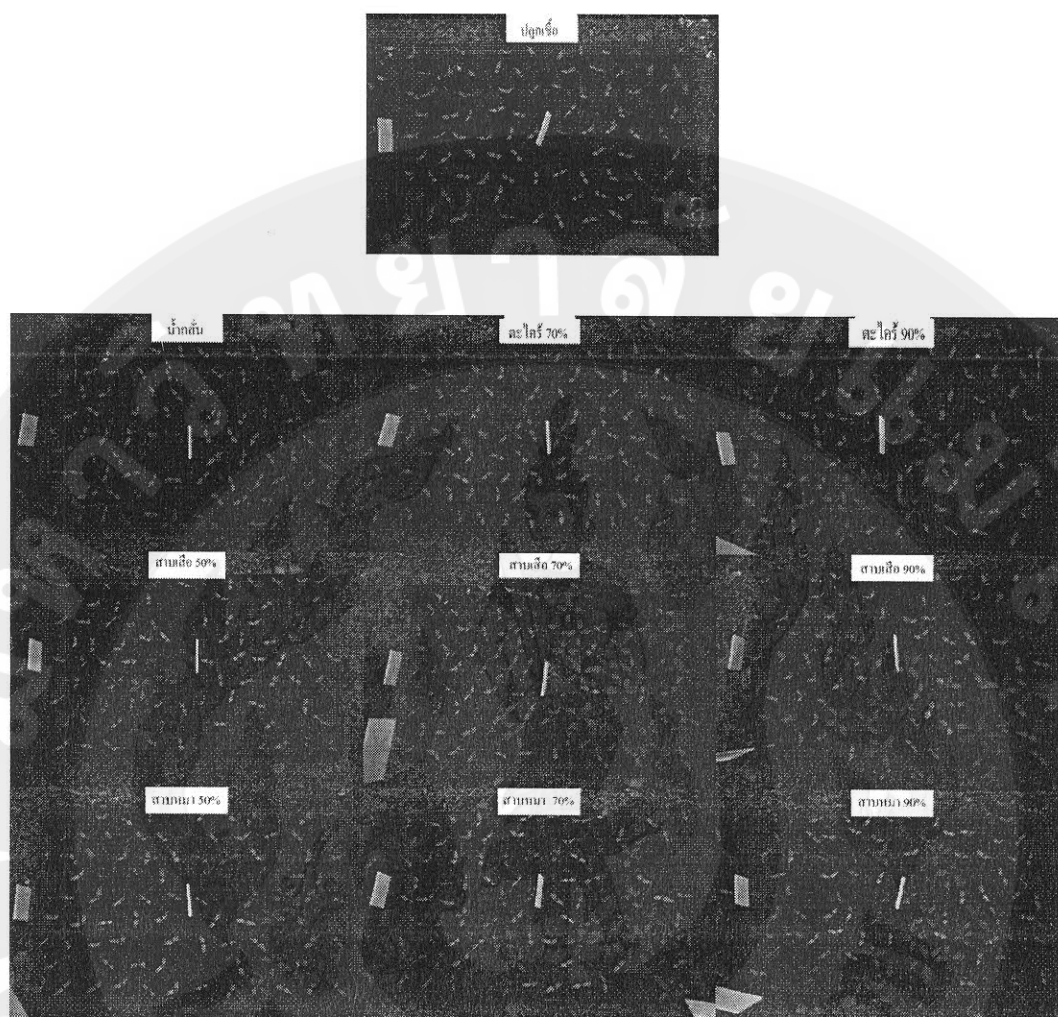
ภาพที่ 4.50 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน



ภาพที่ 4.51 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 วัน



ภาพที่ 4.52 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 20 วัน



ภาพที่ 4.53 ความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าพริกที่ผ่านการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วแช่ในน้ำหมักสมุนไพร และเพาะเมล็ดด้วยวิธีเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ดเป็นเวลา 25 วัน

4. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูพืชและพืชตระกูลกะหล่ำในสภาพแปลงปลูก

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูกะหล่ำ

4.1.1 จำนวนด้วงหมัดผักหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนด้วงหมัดผักบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ตัว

วันที่ 1 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 ตัว

วันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.66 ตัว

วันที่ 4 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.25 ตัว

วันที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 ตัว

วันที่ 7 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 ตัว

วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 ตัว

วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนด้วงหมัดผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 ตัว (ตารางที่ 4.35)

ตารางที่ 4.35 จำนวนด้วงหมัดผักบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร
ทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนด้วงหมัดผัก (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำหมักสมุนไพร											
ชุดควบคุม	2.82	2.24	2.14	2.17	1.88	1.15	2.53	2.19	3.35	1.85	2.49
ขมิ้น+ยาสูบ 50%	2.74	2.20	2.07	1.97	1.62	1.01	1.41	2.13	2.73	1.70	2.32
ขมิ้น+ยาสูบ 70%	2.65	2.14	2.05	1.97	1.47	0.94	1.33	2.07	2.56	1.65	2.25
ขมิ้น+ยาสูบ 90%	2.60	2.04	1.96	1.87	1.30	0.85	1.32	1.91	2.40	1.43	2.09
ข่า+ยาสูบ 50%	2.52	1.81	1.91	1.80	1.26	0.85	1.31	1.81	2.38	1.36	1.85
ข่า+ยาสูบ 70%	2.46	1.65	1.84	1.78	1.23	0.85	1.20	1.55	1.02	1.36	1.70
ข่า+ยาสูบ 90%	2.28	1.54	1.84	1.73	1.23	0.85	1.08	1.46	1.99	1.33	1.63
สาบเสือ 50%	2.21	1.46	1.78	1.69	1.14	0.76	1.05	1.41	1.82	1.30	1.50
สาบเสือ 70%	2.04	1.46	1.60	1.62	1.14	0.76	1.01	1.32	1.50	1.20	1.48
สาบเสือ 90%	2.04	1.23	1.58	1.55	1.14	0.64	0.85	1.32	1.36	1.14	1.46
ตะไคร้ 50%	1.93	1.14	1.41	1.33	1.01	0.47	0.76	1.14	1.33	1.08	1.37
ตะไคร้ 70%	1.89	1.11	1.33	1.11	0.94	0.47	0.76	1.01	0.94	1.08	1.20
ตะไคร้ 90%	1.14	1.01	0.94	0.93	0.94	0.47	0.64	1.01	0.94	1.01	0.85
ค่าเฉลี่ย	2.26	1.62	1.73	1.66	1.25	0.77	1.17	1.56	1.95	1.35	1.71
F-test	ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	3.68	50.82	44.77	29.53	47.88	60.54	61.62	67.62	65.32	63.94	36.56

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.1.2 จำนวนหนอนคืบหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนหนอนคืบบนต้นกระชายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

พบหนอนคืบเฉพาะวันที่ 2 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนหนอนคืบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธีมีจำนวนหนอนคืบเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 ตัว และวันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนหนอนคืบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธีมีจำนวนหนอนคืบเฉลี่ยเท่ากับ 1.21 ตัว (ตารางที่ 4.36) .

ตารางที่ 4.36 จำนวนหนอนคืบบนต้นกระชายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร
ทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนหนอนคืบ (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำหมักสมุนไพร											
ชุดควบคุม	-	-	0.76	1.70	-	-	-	-	-	-	-
ขมิ้น+ยาสูบ 50%	-	-	0.64	1.50	-	-	-	-	-	-	-
ขมิ้น+ยาสูบ 70%	-	-	0.47	1.50	-	-	-	-	-	-	-
ขมิ้น+ยาสูบ 90%	-	-	0.47	1.31	-	-	-	-	-	-	-
ข่า+ยาสูบ 50%	-	-	0.47	1.26	-	-	-	-	-	-	-
ข่า+ยาสูบ 70%	-	-	0.47	1.26	-	-	-	-	-	-	-
ข่า+ยาสูบ 90%	-	-	0.47	1.26	-	-	-	-	-	-	-
สาบเสือ 50%	-	-	0.47	1.26	-	-	-	-	-	-	-
สาบเสือ 70%	-	-	0.47	1.14	-	-	-	-	-	-	-
สาบเสือ 90%	-	-	0.47	0.94	-	-	-	-	-	-	-
ตะไคร้ 50%	-	-	0.47	0.94	-	-	-	-	-	-	-
ตะไคร้ 70%	-	-	0.47	0.94	-	-	-	-	-	-	-
ตะไคร้ 90%	-	-	0.47	0.76	-	-	-	-	-	-	-
ค่าเฉลี่ย	-	-	0.50	1.21	-	-	-	-	-	-	-
F-test	-	-	ns	ns	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	-	30.88	38.12	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.1.3 จำนวนหนอนไขผักหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนหนอนไขผักบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนหนอนไขผักของชุดควบคุม (น้ำประปา) มีจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 0.81 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 4 สูตร ได้แก่ ขมิ้นร่วมกับยาสูบ ข่าร่วมกับยาสูบ ตะไคร้ และสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่มีจำนวนหนอนไขผักรองลงมาและมีจำนวนหนอนไขผักเท่ากันทั้งหมดของทุกกรรมวิธีน้ำหมักสมุนไพร คือมีจำนวนหนอนไขผักเท่ากับ 0.47 ตัว ตามลำดับ

วันที่ 1 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนหนอนไขผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนไขผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ตัว

วันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนหนอนไขผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนไขผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.60 ตัว

วันที่ 4 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนหนอนไขผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนไขผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.49 ตัว

วันที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนหนอนไขผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนไขผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ตัว

วันที่ 7 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนหนอนไขผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนไขผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.52 ตัว

วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนหนอนไขผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนไขผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 ตัว

วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 13 กรรมวิธี มีจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.48 ตัว (ตารางที่ 4.37)



ตารางที่ 4.37 จำนวนหนอนไขผักบนต้นคะน้ายอดพันธุ์ จัมโบ้ 919 หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนหนอนไขผัก (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำหมักสมุนไพร											
ชุดควบคุม	0.81 ^a	0.64	1.03	0.76	0.64	1.03	0.64	0.76	0.64	0.76	0.64
ขมิ้น+ยาสูบ 50%	0.41 ^b	0.64	0.85	0.76	0.64	0.76	0.64	0.64	0.64	0.64	0.47
ขมิ้น+ยาสูบ 70%	0.41 ^b	0.64	0.81	0.76	0.47	0.64	0.64	0.64	0.64	0.47	0.47
ขมิ้น+ยาสูบ 90%	0.41 ^b	0.47	0.81	0.64	0.47	0.64	0.47	0.64	0.64	0.47	0.47
ข่า+ยาสูบ 50%	0.41 ^b	0.47	0.64	0.64	0.47	0.64	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
ข่า+ยาสูบ 70%	0.41 ^b	0.47	0.64	0.64	0.47	0.64	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
ข่า+ยาสูบ 90%	0.41 ^b	0.47	0.64	0.64	0.64	0.64	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
สาบเสือ 50%	0.41 ^b	0.47	0.64	0.64	0.64	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
สาบเสือ 70%	0.41 ^b	0.47	0.64	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
สาบเสือ 90%	0.41 ^b	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
ตะไคร้ 50%	0.41 ^b	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
ตะไคร้ 70%	0.41 ^b	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
ตะไคร้ 90%	0.41 ^b	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
ค่าเฉลี่ย	0.47	0.51	0.66	0.60	0.49	0.60	0.51	0.52	0.52	0.50	0.48
F-test	**	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	16.64	25.26	43.99	45.84	24.02	44.10	28.08	93.08	27.37	32.65	17.10

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



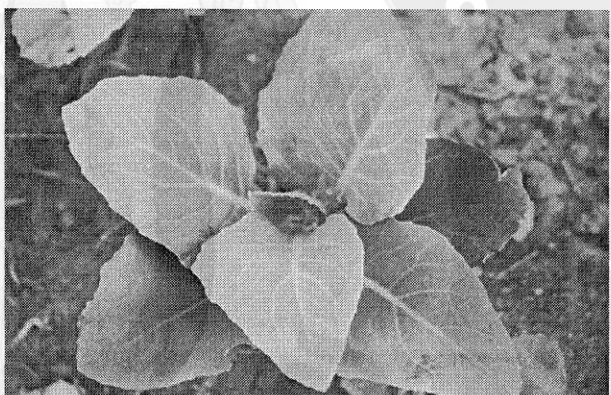
แปลงทดลอง



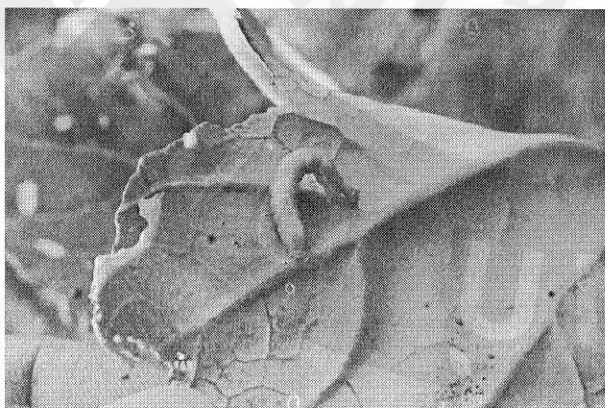
แปลงทดลอง



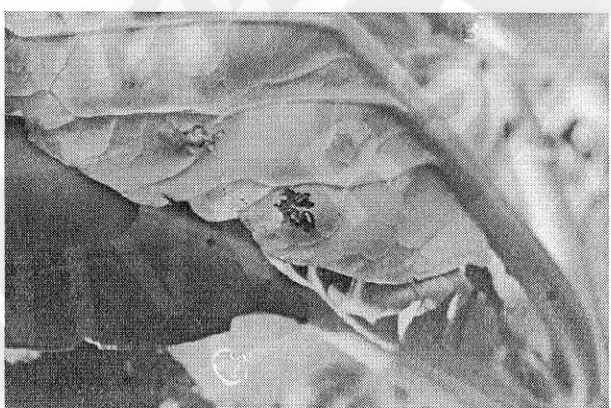
วิธีนับจำนวนแมลง



ต้นคะน้ำที่สมบูรณ์

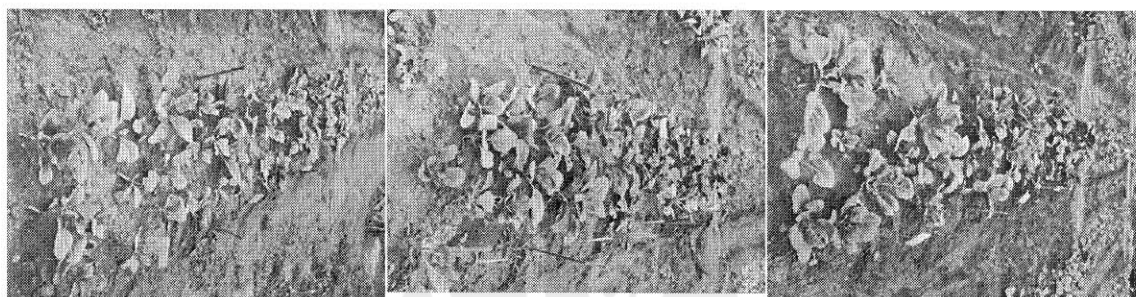


หนอนก๊ีบ



ด้วงหมักผัก

ภาพที่ 4.54 แปลงทดลองคะน้ำ วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1)



แปลงทดลองที่1

แปลงทดลองที่2

แปลงทดลองที่3



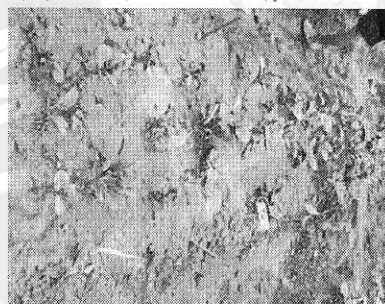
แปลงทดลองที่4



แปลงทดลองที่5



แปลงทดลองที่6



แปลงทดลองที่7



แปลงทดลองที่8



แปลงทดลองที่9

ภาพที่ 4.55 แปลงทดลองคะน้ำ วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4)

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูพริก

4.2.1 จำนวนไรขาวหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนไรขาวบนต้นพริกพันธุ์หยกสยามหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนไรขาวของน้ำหมักตะไคร้ 70 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 3.02 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือ 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีจำนวนไรขาวน้อยที่สุดเท่ากับ 1.67 และ 1.64 ตัว ตามลำดับ

วันที่ 1 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 ตัว

วันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 ตัว

วันที่ 4 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 ตัว

วันที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 ตัว

วันที่ 7 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 ตัว

วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 ตัว

วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนไรขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.55 ตัว (ตารางที่ 4.38)

ตารางที่ 4.38 จำนวนไรขาวบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน) น้ำหมัก สมุนไพร	จำนวนไรขาว (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ชุดควบคุม	2.85 ^{ab}	2.65	2.24	2.40	2.64	1.35	1.72	1.72	1.88	1.83	1.91
สาบเสือ 50%	1.19 ^{bc}	1.38	1.61	1.97	1.64	1.42	1.56	1.56	1.46	1.72	1.26
สาบเสือ 70%	1.67 ^c	0.99	1.25	1.64	1.25	1.72	1.38	1.38	1.09	1.05	1.17
สาบเสือ 90%	1.64 ^c	1.56	1.35	1.38	1.42	1.26	1.26	1.26	0.70	1.25	1.17
สาบหมา 50%	2.79 ^{ab}	1.67	2.18	2.31	1.70	2.11	1.86	1.86	1.38	1.85	1.88
สาบหมา 70%	2.02 ^{bc}	2.05	1.86	2.03	2.17	2.05	2.04	2.04	1.79	2.27	1.70
สาบหมา 90%	2.64 ^{ab}	1.86	1.93	1.99	2.16	2.24	1.98	1.98	1.38	1.70	1.79
ตะไคร้ 70%	3.02 ^a	2.31	1.56	1.42	1.48	1.64	1.64	1.64	1.38	1.72	1.79
ตะไคร้ 90%	2.44 ^{abc}	1.25	1.99	1.54	1.79	1.79	1.17	1.17	2.06	1.97	1.26
ค่าเฉลี่ย	2.33	1.75	1.77	1.85	1.81	1.73	1.62	1.62	1.46	1.71	1.55
F-test	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	21.32	34.27	24.68	23.60	27.03	27.00	21.14	21.14	32.24	31.28	28.57

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.2 จำนวนไรแดงหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนไรแดงบนต้นพริกพันธุ์หยกสยามหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุกๆ วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 ตัว

วันที่ 1 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 ตัว

วันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.63 ตัว

วันที่ 4 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 ตัว

วันที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 ตัว

วันที่ 7 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนไรแดงของชุดควบคุม (น้ำประปา) และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 1.93 และ 1.42 ตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบเสือ 70 เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักสาบหมา 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีจำนวนไรแดงน้อยที่สุดเท่ากับ 0.70 และ 0.70 ตัว ตามลำดับ

วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 ตัว

วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนไรแดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยเท่ากับ 1.13 ตัว (ตารางที่ 4.39)

ตารางที่ 4.39 จำนวนไรแดงบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนไรแดง (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำหมักสมุนไพร											
ชุดควบคุม	2.27	2.65	2.01	2.04	1.97	1.46	1.47	1.93 ^a	2.04	1.38	1.54
สาบเสือ 50%	1.54	1.38	1.79	1.67	1.67	1.05	1.04	1.42 ^a	1.67	1.17	1.71
สาบเสือ 70%	1.55	0.99	1.25	1.64	1.17	0.87	0.75	0.07 ^c	1.64	1.05	0.87
สาบเสือ 90%	2.25	1.56	2.39	1.09	1.09	1.09	1.29	0.87 ^{bc}	1.09	0.70	1.28
สาบหมา 50%	1.64	1.67	2.34	1.49	1.49	1.70	0.92	0.87 ^{bc}	1.49	0.99	1.05
สาบหมา 70%	1.17	2.05	1.97	1.85	1.85	1.09	1.36	0.87 ^{bc}	1.85	1.55	0.99
สาบหมา 90%	0.07	1.86	2.07	1.79	1.71	1.35	1.29	0.70 ^c	1.79	1.35	1.09
ตะไคร้ 70%	1.72	2.31	2.26	1.46	1.46	1.17	1.22	1.05 ^{bc}	1.46	1.28	1.05
ตะไคร้ 90%	1.71	1.25	2.25	1.64	1.79	1.17	1.13	1.17 ^{bc}	1.64	1.17	1.09
ค่าเฉลี่ย	1.56	1.75	2.04	1.63	1.52	1.22	1.16	1.07	1.63	1.18	1.13
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns
C.V. (%)	57.86	34.27	26.08	27.68	31.05	39.99	28.41	28.41	27.68	35.5	34.09

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.3 จำนวนแมลงหวี่ขาวหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนแมลงหวี่ขาวบนต้นพริกพันธุ์หยกสยามหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุกๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 ตัว

วันที่ 1 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.86 ตัว

วันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 ตัว

วันที่ 4 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.19 ตัว

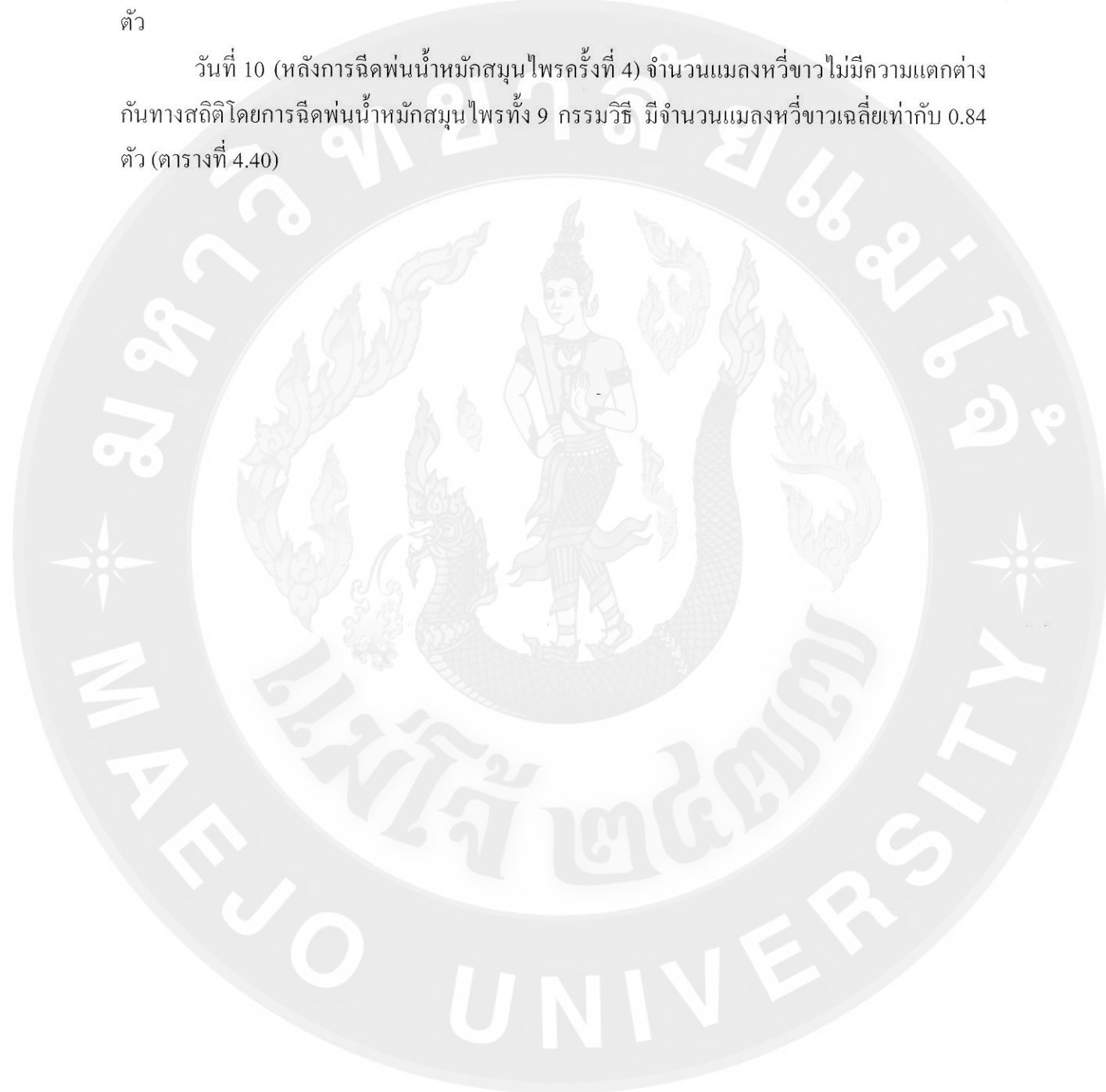
วันที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.95 ตัว

วันที่ 7 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 ตัว

วันที่ 8 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนแมลงหวี่ขาวของชุดควบคุม (น้ำประปา) มีจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 1.46 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหมักสาบหมา 70 เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักตะไคร้ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่มีจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเท่ากับ 0.70 และ 0.70 ตัว ตามลำดับ

วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 ตัว

วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) จำนวนแมลงหวี่ขาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 ตัว (ตารางที่ 4.40)



ตารางที่ 4.40 จำนวนแมลงหวี่ขาวบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร ทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำหมัก สมุนไพร											
ชุดควบคุม	0.87	0.87	1.17	0.99	1.38	1.09	1.26	1.09	1.46 ^a	1.17	1.17
สาบเสือ 50%	0.70	0.70	0.87	0.70	1.17	0.70	0.87	1.17	0.87 ^{bc}	1.09	0.70
สาบเสือ 70%	0.70	0.70	0.87	0.70	1.05	1.05	0.70	0.70	1.05 ^{abc}	1.05	0.70
สาบเสือ 90%	0.70	0.70	0.99	0.87	1.09	0.99	0.99	0.70	1.26 ^{abc}	0.87	1.05
สาบหมา 50%	1.05	1.05	0.99	1.38	1.17	1.17	1.26	0.87	1.38 ^{ab}	1.09	0.99
สาบหมา 70%	0.87	0.99	0.87	1.05	1.46	1.25	0.70	0.70	0.70 ^c	1.09	0.70
สาบหมา 90%	1.05	1.05	1.17	1.28	1.05	1.17	0.99	0.99	1.05 ^{abc}	1.05	0.70
ตะไคร้ 70%	0.70	0.99	1.05	0.70	1.28	0.70	1.09	1.09	0.87 ^{bc}	0.87	0.70
ตะไคร้ 90%	0.70	0.70	0.99	1.17	1.09	1.05	0.70	0.99	0.70 ^c	1.17	0.87
ค่าเฉลี่ย	0.82	0.86	1.00	0.98	1.19	1.02	0.95	0.92	1.04	1.17	0.84
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
C.V. (%)	20.98	30.52	40.23	29.58	41.48	41.48	40.80	44.42	28.33	37.05	29.20

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

a,b = ตัวอักษรพิมพ์เล็ก คือ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.4 จำนวนเปลี่ยไฟหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

จำนวนเปลี่ยไฟบนต้นพริกพันธุ์หยกสยามหลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 3 สูตร ได้แก่ สาบเสือ และสาบหมา ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ในอัตราส่วน 1:500) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำประปา) โดยพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนเปลี่ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนเปลี่ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 0.97 ตัว

วันที่ 1 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนเปลี่ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนเปลี่ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 1.10 ตัว

วันที่ 2 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1) จำนวนเปลี่ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนเปลี่ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 ตัว

วันที่ 3 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) จำนวนเปลี่ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนเปลี่ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 ตัว

วันที่ 4 ถึง วันที่ 5 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 2) และวันที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) ไม่พบจำนวนเปลี่ยไฟ

วันที่ 7 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนเปลี่ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนเปลี่ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 1.04 ตัว

วันที่ 8 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 3) จำนวนเปลี่ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทั้ง 9 กรรมวิธี มีจำนวนเปลี่ยไฟเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 ตัว

วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) และ

วันที่ 10 (หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4) ไม่พบจำนวนเปลี่ยไฟ (ตารางที่ 4.41)

ตารางที่ 4.41 จำนวนเพลี้ยไฟบนต้นพริกพันธุ์หยกสยาม หลังการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรทุก ๆ 3 วัน เป็นจำนวน 4 ครั้ง

ระยะเวลา (วัน) น้ำหมัก สมุนไพร	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ชุดควบคุม	1.17	1.65	1.46	1.85	-	-	-	1.48	1.17	-	-
สาบเสือ 50%	0.87	0.87	0.87	1.05	-	-	-	1.05	1.05	-	-
สาบเสือ 70%	0.70	0.70	0.70	0.87	-	-	-	0.70	0.99	-	-
สาบเสือ 90%	1.09	0.87	0.87	0.87	-	-	-	0.99	0.70	-	-
สาบหมา 50%	0.87	1.28	0.87	1.28	-	-	-	1.17	1.17	-	-
สาบหมา 70%	1.26	0.87	1.17	1.26	-	-	-	0.99	1.34	-	-
สาบหมา 90%	0.70	1.05	0.99	0.99	-	-	-	1.26	0.87	-	-
ตะไคร้ 70%	0.99	1.09	0.70	1.17	-	-	-	0.70	0.70	-	-
ตะไคร้ 90%	1.09	1.46	1.17	1.05	-	-	-	1.17	0.87	-	-
ค่าเฉลี่ย	0.97	1.10	0.98	1.16	-	-	-	1.04	0.98	-	-
F-test	ns	ns	ns	ns	-	-	-	ns	ns	-	-
C.V. (%)	47.21	37.80	41.79	34.69	-	-	-	41.26	33.27	-	-

หมายเหตุ

ns = ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ชุดควบคุม

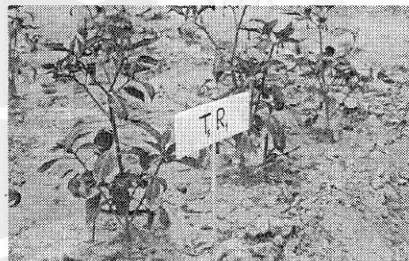


สาบเสือ 50 %



สาบเสือ 70 %

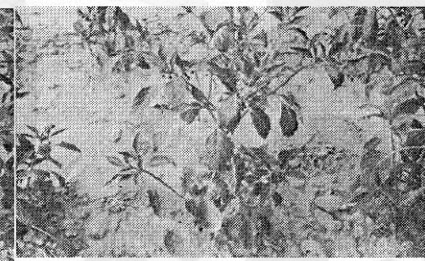
สาบเสือ 90 %



สาบหมา 50%



สาบหมา 70%



สาบหมา 90%



ตะไคร้ 70%

ตะไคร้ 90%

ภาพที่ 4.56 แปลงทดลองพริก วันที่ 0 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 1)



ชุดควบคุม



สาบเสือ 50%

สาบเสือ 70%

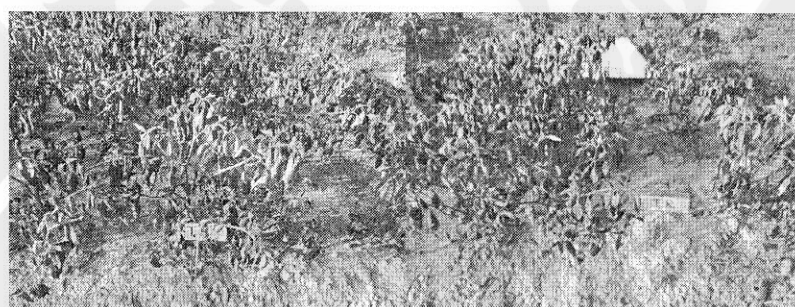
สาบเสือ 90%



สาบหมา 50 %

สาบหมา 70%

สาบหมา 90%



ตะไคร้ 70%

ตะไคร้ 90%

ภาพที่ 4.57 แปลงทดลองพริก วันที่ 9 (ก่อนการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรครั้งที่ 4)

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

สรุปผลการทดลอง การยับยั้งการเจริญของ เชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุของโรคใบจุด
กะหล่ำ เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum capsici* สาเหตุของโรคแอนแทรค
โนสในพริก

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพร ได้แก่ น้ำหมักสาบเสือ น้ำหมักขมิ้นสด
ร่วมกับยาสูบ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ น้ำหมักสาบหมา น้ำหมักตะไคร้ ในการยับยั้งเชื้อรา
Alternaria brassicicola สาเหตุของโรคใบจุดกะหล่ำ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10-100
เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 และ 100
เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเชื้อราได้ดีที่สุด จึงได้คัดเลือก น้ำหมักสาบเสือ น้ำหมักขมิ้นสดร่วมกับ
ยาสูบ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ และน้ำหมักตะไคร้ ที่ความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อ
นำไปศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมโรคใบจุดกะหล่ำในสภาพแปลงปลูก
ต่อไป

จากการทดลองประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพร ได้แก่ น้ำหมักสาบเสือ น้ำหมักสาบ
หมา น้ำหมักตะไคร้ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ในการยับยั้งเชื้อรา
Colletotrichum gloeosporioides สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสพริก น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น
80 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ
ราได้ดีที่สุด จึงได้คัดเลือกน้ำหมักสาบเสือ และน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 70 80 และ
90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมโรคแอนแทรค
โนสพริกในสภาพแปลงปลูกต่อไป

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพร ได้แก่ น้ำหมักสาบเสือ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับ
ยาสูบ น้ำหมักข่าร่วมกับยาสูบ น้ำหมักสาบหมา และน้ำหมักตะไคร้ ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา
Colletotrichum capsici สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่า น้ำหมักสาบเสือและน้ำหมักสาบหมาที่
ระดับความเข้มข้น 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่
ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 60 70 80 90 และ 100
เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด ซึ่งคัดเลือกน้ำหมักสาบเสือ น้ำหมักสาบหมา
และน้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปศึกษาประสิทธิภาพ
ของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกในสภาพแปลงปลูกต่อไป

อภิปรายผลการทดลอง

การใช้น้ำหมักสาบเสือ ที่ระดับความเข้มข้น 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นสด ร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ทั้ง 10 ความเข้มข้น ให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Alternaria brassicicola* ได้ดีที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานทดลองของ สุคนธ์ทิพย์ (2543) ได้ทำการทดลอง สารจากพืชสมุนไพรสด 7 ชนิด ได้แก่ สาบหมาพลูควาว บัวตอง ทองพันชั่ง ช้าพลู ฟ้าทะลายโจร และยูคาลิปตัส ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันในประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชทั้ง 7 ชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria* แต่ละชนิด แต่โดยรวมแล้ว พบว่า สาบหมาให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* ทั้ง 5 ชนิดได้ดีที่สุด คือยับยั้งได้ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยยับยั้งเชื้อรา *A. brassicicola* ได้ 83.85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพลูควาว สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. brassicicola* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ได้เพียง 27.97 เปอร์เซ็นต์และยับยั้งการเจริญของ *Alternaria* ชนิดอื่นได้ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ช้าพลูยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ยับยั้งเชื้อรา *A. brassicicola* ได้เพียง 49.16 เปอร์เซ็นต์

การใช้น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบหมาที่ระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ได้ดีที่สุดคือ 96.26 เปอร์เซ็นต์ และ 94.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลทิมา (2555). ควบคุมการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในพริกที่ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากพืช 12 ชนิด ได้แก่ กะเพรา กระเทียม ข่า ขมิ้น ดีปลี พลู พลูควาว ฟ้าทะลายโจร มะกรูด ส้มป่อย สะระแหน่และสาบเสือ โดยการสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์และนำกลั่นทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อราด้วยวิธี poisoned food technique โดยผสมสารสกัดในอาหาร PDA ที่ความเข้มข้น 1,000, 2,000, และ 3,000 ppm พบว่าสารสกัดจากข่าให้ผลในการยับยั้งดีที่สุดทั้งที่สกัดด้วยเอทานอล ที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 99.39, 96.08 และ 95.13 ตามลำดับ และน้ำกลั่นที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 61.02, 62.73 และ 63.09 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ การสกัดของ กัลทิมา (2555) นี้ใช้ตัวทำละลายเอทานอลในการสกัด ซึ่งอาจทำให้ได้สารสกัดที่แตกต่างจากของคณะผู้วิจัยที่ทำการสกัดสารโดยใช้น้ำและจุลินทรีย์

การใช้น้ำหมักสาบเสือ และน้ำหมักสาบหมาในทุกระดับความเข้มข้น (ตารางที่ 4.4) น้ำหมักขมิ้นสดร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น

60 70 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ได้ดีที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้สอดคล้องกับ กัลทิมา(2555) ที่ได้ทำการศึกษากการใช้สารสกัดจากพืชควบคุมการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในพริก สารสกัดจากสาบเสือให้ผลในการยับยั้งที่สกัดด้วยเอทานอลที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 61.73 64.02 และ 66.09 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และน้ำกลั่นที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 13.63 17.63 และ 19.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และน้ำหมักที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเส้นใยเชื้อราได้น้อยที่สุดคือ น้ำหมักขาร่วมกับยาสูบที่ให้ประสิทธิภาพการยับยั้ง การเจริญของเชื้อราเท่ากับ 34.76 เปอร์เซ็นต์ พรทิพย์ และคณะ (2547) ได้พบว่า สารออกฤทธิ์จากใบพลูสามารถยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum capsici* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอนุวัฒน์ (2545) พบว่า สารออกฤทธิ์จากข่าที่สกัดได้ด้วยไคคลอโรมีเทน มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งเส้นใยและสปอร์ของเชื้อราก่อโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง การที่น้ำหมักจากขาร่วมกับยาสูบ หรือขมิ้นในการทดลองนี้ไม่ได้ผลเท่าที่ควรอาจเป็นไปได้จากชนิดของข่า แหล่งปลูกข่าที่นำมาใช้ ส่งผลต่อการออกฤทธิ์ รวมทั้งวิธีในการสกัดด้วย สำหรับน้ำหมักสาบเสือ และสาบหมาจะเห็นได้ว่าให้ผลในการยับยั้งเชื้อราได้ค่อนข้างดี สอดคล้องกับ สนธยาและศศิธร (2552) ใช้เอทานอลเป็นตัวสกัดสารจากสาบเสือและยับยั้งเชื้อ *C. capsici* ได้สูงถึง 64 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองผลของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้า คะน้า

จากศึกษาผลของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้ายอด พันธุ์จัมโบ้ 919 พบว่า การเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ผลการทดลองหลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 5 วัน พบว่า น้ำหมักสมุนไพร ทั้ง 13 กรรมวิธี ได้แก่ น้ำกลั่น น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขาร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดคะน้ามีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจากการเพาะเมล็ด เป็นเวลา 15 วัน พบว่า ความผิดปกติของต้นกล้าคะน้าและการเกิดโรคเน่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเพาะเมล็ดคะน้าในถาดหลุม พบว่า การแช่น้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดคะน้ามีเปอร์เซ็นต์การงอกที่มากที่สุดและไม่พบความผิดปกติของลำต้นและการเกิดโรคเน่าของต้นกล้าที่เพาะในถาดหลุม

อภิปรายผลการศึกษา

จากศึกษาผลของน้ำหมักสมุนไพร ต่อความงอกของเมล็ดคะน้าและต้นกล้าคะน้า พบว่า คะน้า ไม่มีความผิดปกติของการงอก ผิดปกติของต้นกล้า ซึ่งสอดคล้องกับ ชยพร (2548) ได้ทำการทดลอง นำขมิ้นในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันมาทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ได้ผลการทดลอง ดังนี้ ขมิ้นชันมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเมื่อมาเพาะได้ 7 วัน มีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลง ที่ระดับความเข้มข้นของยาสูบที่ 5-20 ppm โดยมีค่าความงอกของเมล็ดพันธุ์อยู่ที่ 49-58 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลอง ประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อความงอกและความผิดปกติของเมล็ดและต้นกล้าคะน้าของพันธุ์ จัมโบ้ 919 ที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Alternaria brassicicola* โดยเพาะเมล็ดแบบ Top of paper (TP) และเพาะต้นกล้าในถาดเพาะเมล็ด

การเพาะเมล็ดคะน้า พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าหลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 3 วัน ชุดควบคุม, น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 50 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดหลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 วัน น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุด น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 เปอร์เซ็นต์และชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุด

การเพาะเมล็ดคะน้า พบว่า เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดคะน้าหลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 4 วัน ชุดควบคุม น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดหลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 วัน น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดน้อยที่สุด น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบที่ระดับความเข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของต้นกล้าน้อยที่สุด น้ำหมักตะไคร้

90 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือ 90 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ การเกิดอาการใบแห้งน้อยที่สุด น้ำหมักสาบเสือ 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่ตายน้อยที่สุด

อภิปรายผล

จากผลการทดลองให้ผลไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอนงค์นาลและสมบัติ (2548) ทำการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ที่เป็นสาเหตุของโรคใบจุด พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นที่ ระดับความเข้มข้น 1,000 ส่วนต่อล้านส่วน ขึ้นไปสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นมาทำการควบคุมเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ พบว่า สามารถลดการติดเชื้อของเมล็ด เพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ต้นกล้าปกติ ความยาวราก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นยังสามารถ ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคพืชในไม้ผลได้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการทดลองนี้ได้ใช้น้ำหมักสมุนไพรควบคุมโรคใบจุดคะน้ำ

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำที่สำคัญบางชนิด ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในพริกและพืชตระกูลกะหล่ำ เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยจะเน้นการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา

1. ลักษณะของอาการของโรคใบจุดในกะหล่ำ ที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria brassicicola* แผลจะเป็นวง มีสีน้ำตาลหรือดำซ้อนกันเป็นชั้นๆ แผลจะมีการขยายขนาดตามออกไป เส้นใยและก้านชูโคนินเดียวเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีผนังกัน รูปร่างเป็นทรงกระบอกมีหลายเซลล์ โคลนินบนอาหารวุ้นเป็นสีขาว
2. ลักษณะของอาการโรคแอนแทรคโนสในพริก ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* แผลจะกลมรี ตรงกลางยุบตัวเป็นแอ่ง มีสีเหลืองส้ม และ สร้างโคนินเดียว รูปทรงกระบอกปลายมน เส้นใยมีสีขาวออกน้ำตาล ส่วนลักษณะอาการโรคที่เกิดจากเชื้อ *C. capsici* แผลมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ขนาดไม่แน่นอน ซ้อนกันเป็นวง สร้างโคนินเดียวสีน้ำตาลเข้ม สปอร์มีเซลล์เดียวใส โค้งคล้ายพระจันทร์เสี้ยว โคลนินสีขาว
3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ก่อโรคใบจุดในพืชตระกูลกะหล่ำ ใน 14 วัน พบว่า น้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเส้นใยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองมาคือน้ำหมักสาบเสือที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และน้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถยับยั้งเส้นใยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะพบว่าในจานเลี้ยงอาหารนั้นมีเชื้อชนิดอื่นๆ ขึ้นมาด้วย เป็นปกติในน้ำหมักสมุนไพรจะมีเชื้อที่อาจจะเป็นเชื้อปฏิปักษ์กับเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคขึ้นมาได้ และส่งผลต่อการเจริญเติบโตในอีกทางหนึ่ง นอกเหนือจากฤทธิ์ของสารที่ได้จากสมุนไพรแล้ว สำหรับผลของน้ำหมักสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* ก่อโรคแอนแทรคโนสในพริก ใน 7 วัน พบว่า

น้ำหมักสาบเสือ และน้ำหมักสาบหมาให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยค่อนข้างดี ที่ระดับความเข้มข้น 10 – 100 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งได้เฉลี่ยประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเชื้อรา *C. Capsici* ก่อโรคแอนแทรกโนสในพริกเช่นกัน พบว่า น้ำหมักสาบเสือ และน้ำหมักสาบหมา สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ในเวลา 8 วัน ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 – 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ น้ำหมักตะไคร้ ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 60 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปยับยั้งได้ 100 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรในการควบคุมโรคจากพริกและพืชตระกูลกะหล่ำในระดับโรงเรือนและแปลงปลูก

1. น้ำหมักต่อการงอกและความผิดปกติของต้นกล้าคะน้า พบว่า ในเวลา 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันเฉลี่ยอยู่ที่ 97.70 เปอร์เซ็นต์ และทำการเพาะเลี้ยงต่อไปจนครบ 15 วัน มีต้นกล้าที่มีลักษณะผิดปกติไม่แตกต่างกันเช่นกันที่ 1.50 เปอร์เซ็นต์ และเกิดโรคเน่าอยู่ที่ 3.31 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติที่สามารถพบได้ในระหว่างการเพาะกล้าทั่วไป จากนั้นทำการเพาะในถาดเพาะแบบปกติ ในเวลา 5 วัน พบว่า น้ำหมักสาบเสือ และน้ำหมักตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 50 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักขมิ้นร่วมกับยาสูบ 50 90 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุม เมล็ดคะน้ามีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยสูงที่สุด 97.00 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งเมล็ดที่นำไปทำการปลูกเชื้อราและแช่ในน้ำหมัก พบว่า เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ในการงอกสูงเช่นเดียวกัน แต่อัตราการเกิดโรคจะสูง ความผิดปกติของต้นกล้าและการตายที่สูงตามด้วย เมื่อเพาะในถาดเพาะอัตราการงอกไม่แตกต่างกันจากวิธี TP แต่อัตราการเกิดโรคลดลงอยู่ที่เฉลี่ย 50 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 14 วัน ลักษณะต้นกล้าผิดปกติค่อนข้างสูงที่ 19 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งอาการเกิดโรค (ใบแห้ง) อยู่ที่ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อการตายที่สูงตามไปด้วย
2. น้ำหมักต่อการงอกและความผิดปกติของต้นพริก พบว่า น้ำหมักทุกกรรมวิธี ทำให้เมล็ดพริกงอกได้ไม่แตกต่างกันที่ 94.37 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักตะไคร้ที่ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีอัตราการรอดสูงสุดที่ 22.07 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 20 วันหลังเพาะ ความผิดปกติของต้นกล้าที่เกิดขึ้น ในเวลา 15 วัน ค่อนข้างสูงเฉลี่ยอยู่ที่ 57.00 เปอร์เซ็นต์ ในชุดควบคุม เมื่อนำ

เมล็ดไปเพาะในถาดเพาะ เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยอยู่ที่ 92.00 เปอร์เซ็นต์ อัตราการอยู่
 ก่อนข้างสูง ในเวลา 20 วัน เกิน 91.00 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่แตกต่างกัน
 กัน เมื่อนำเมล็ดพริกไปทำการปลูกเชื้อราและแช่น้ำหมัก เปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่าง
 กันอยู่ที่ 94.0 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักสาบเสือที่ 70 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดสูงสุดที่ 26.0
 เปอร์เซ็นต์ ความผิดปกติในชุดควบคุมและน้ำหมักสาบเสือก่อนข้างสูงที่ 26 เปอร์เซ็นต์
 นำไปปลูกเชื้อและเพาะในถาดเพาะ การงอกสูงถึง 88 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดอยู่ที่
 89 เปอร์เซ็นต์ ความยาวลำต้นและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ามีความแตกต่างกันชัดเจน

3. ทำการพ่นสารที่ได้คัดเลือกแล้วในสภาพแปลงกับคะน้ายอด ทุก 3 วัน จำนวน 4 ครั้ง พบว่า
 สามารถลดปริมาณของหนอนคืบได้ แต่ไม่สามารถไล่ด้วงหมัดผัก หนอนใยผักได้
 สำหรับในพริกไม่สามารถไล่ไรขาว แมลงหวี่ขาว และไรแดงได้ แต่ไล่เพลี้ยไฟได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2550). เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพริก. แหล่งที่มา : http://www.doa.go.th/gap/gap_Chilli_1.html (วันที่ค้นข้อมูล : 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557)
- กรมวิชาการเกษตร. (2550). ฐานความรู้เรื่องพืช . แหล่งที่มา : http://203.172.198.146/rice/rice_mix2/st01-38.html (วันที่สืบค้นข้อมูล : 26 เมษายน 2558)
- กรมวิชาการเกษตร. (2551). พืชตระกูลกระหล่ำ (คะน้า, ผักกาดกวางตุ้ง). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ebooks/2011/2011-005-0130/index.html#/2/..> (วันที่ค้นข้อมูล : 16 พฤศจิกายน 2557).
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). สถิติปริมาณการเพาะปลูกพืชผัก ปี 2556. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.doac.go.th/production/report_main2.php?report_type=1. (วันที่ค้นข้อมูล : 30 สิงหาคม 2557).
- กรมอนามัย. (2553). ตารางแสดงคุณค่าโภชนาการของอาหารไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.nutrition.anamai.moph.go.th/temp/nutritive_values_of_thai_food.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 14 พฤศจิกายน 2557).
- กัลทิมา พิชัย. (2555). การศึกษาการใช้สารสกัดพืชสมุนไพรบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญในพื้นที่สละวง อ.แมริม จ.เชียงใหม่ เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : www.research.ubru.ac.th/2557/PDF/Plublic. (วันที่ค้นข้อมูล : 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557)
- กาญจนา วันเสาร์ และเอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์. (2544). ปุ๋ยน้ำหมักดีจริงหรือ? ; วารสารเคหเกษตร. 25 (4) ; เมษายน : 179 – 186.
- การดูแลรักษา และป้องกันกำจัดศัตรูพืช. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://nanapanmai.blogspot.com/2011/02/blog-post_13.html (วันที่ค้นข้อมูล : 11 พฤศจิกายน 2557).
- การพิสูจน์โรคตามวิธีของ Koch Koch's Postulation. (ม.ป.ป.). เอกสารประกอบวิชาโรคพืช สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ.
- ข้า. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/alpinia.html> : (วันที่ค้นข้อมูล : 22 พฤศจิกายน 2557).
- จุมพล สารนาท และ อรพรรณ วิเศษสังข์. (2540). โรคที่เกิดกับพืชผัก. วารสารเคหการเกษตร 70(5) : 50-59.

- ชลอ ชานาญพิทักษ์. (2539). โรคไม้ผลและการป้องกันกำจัด. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 96 หน้า.
- ชยพร แอคะรัตน์. (2548). ผลของสมุนไพรขมิ้นชัน ต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ. ภาพสันธุ์ : คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- ดวงใจ มูลเขียน. (2545). การติดเชื้อแบบแฝงของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. ใน มะม่วงพันธุ์มหาชนก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 73 หน้า.
- เด่นดนัย ทองอ้วน และอรรดพล ภูผินาค. (2546). ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารกำจัดศัตรูพืชประเภทดูดซึมจากตะไคร้หอม ตะไคร้แกง ไพล ข่าและเปลือกมะกรูดที่มีผลต่อแมลงหีวขาวในแปลงปลูกพริก. [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://tdc.thailis.or.th/tdc//browse>. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557)
- ตะไคร้. (ม.ป.ป). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/cymbopo.html>
- เทคโนโลยีชาวบ้าน. (2557). พริก. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.technologychaoban.com/news_detail.php?mid=1164 (วันที่ค้นข้อมูล : 21 ธันวาคม พ.ศ.2557)
- นันทวัน บุญยะประภัตรและอรนุช โชคชัยเจริญพร. (2543). สมุนไพรพื้นบ้าน เล่มที่ 4. ประชาชน จำกัด กรุงเทพฯ. หน้า 622-6.
- นิพนธ์ ทวีชัย. (2542). การควบคุมโรคพืชโดยวิธีธรรมชาติ. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- นุชนารถ จงเลขา. (2540). เทคนิคขั้นพื้นฐานทางโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 119
- นุชนารถ จงเลขา. (2549). คู่มือ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักแบบผสมผสาน (ไอพีเอ็ม) สำหรับเกษตรกร. มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) จากโครงการ IPM DANIDA. บริษัท นันทพันธ์ พรินต์ จำกัด, เชียงใหม่. 93 หน้า.
- ประไพพิศ สุวิทย์ชยานนท์. (2552). ผลของสารสกัดจากกานพลู ขมิ้น ขา และพริก ในการควบคุมโรคของพืชตระกูลกะหล่ำ รายงานการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัย เชียงใหม่. 82 หน้า.
- ปราโมทย์ รักการราษฎร์. (2540). นโยบายส่งเสริมและพัฒนาพืชผัก. ข่าวสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 38 (423) : หน้า 17-19.

- ปราโมทย์ สฤษดิ์นรินทร์. (2540). ผลของปุ๋ยชีวภาพต่อการสร้างผลผลิตของคะน้า. งานวิจัย (ภาควิชาพืชสวน). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- ผักคะน้า. (2557). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://frynn.com> (วันที่ค้นข้อมูล : 8 พฤศจิกายน 2557).
- พรทิพย์วิสาร ทานนท์, ชวเลิศ ตรีกรุณาสวัสดิ์, รัตนา สุทธยาคม และอารีรัตน์ การณสถิตย์ชัย (2547). ควบคุมแอนแทร็คโนสในพริกด้วยสารธรรมชาติ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.kasetloongkim.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=559> (วันที่สืบค้นข้อมูล : 25 เมษายน 2558)
- พรนภา โทศรี. (2554). ผลของน้ำกรองเลี้ยงเชื้อแอคติโนมัยซีทที่ผลิตเอนไซม์ไคตินเอสต่อเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://library.cmu.ac.th/digital_collection/etheses/ (วันที่ค้นข้อมูล : 8 ธันวาคม พ.ศ. 2557)
- พัฒนา สอนธิรัตน์, วิรัช ชูบำรุง, ประไพศรี พิทักษ์ไพร และ ปิยะ เกียรติก้อง. (2526). เชื้อรา *Alternaria* ที่เป็นสาเหตุของโรคผักบางชนิด. วารสารโรคพืช 3. หน้า 154-167
- พิษชอ กรมรัตนพร. (ม.ป.ป.) การทำน้ำหมักชีวภาพและสมุนไพร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://vet.kku.ac.th/farm/data3/1.pdf> (วันที่สืบค้นข้อมูล : 25 ธันวาคม 2557)
- พืชในการควบคุมโรคใบจุดของต้นกะหล่ำปลี. วารสารเกษตร 21 (2) : 137-147.
- ภาณุพล จังคศิริ และ ศศิธร วงศ์เรือง. (2552). ผลของสารสกัดจากส้มป่อยและยาสูบในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum capsici*. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 40 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) กันยายน-ธันวาคม 2552. 237-240.
- มณีฉัตร นิกกรพันธ์. (2547). พริก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 165 หน้า
- รังสี เจริญสถาพรหม, สมาน แก้วบุญเรือง, ประเสริฐ ปิ่นประยงค์, ทวี เก่าศิริ และวิโรจน์ แก้วเรือง. (2538). ผลของสารต่อต้านซึ่งสกัดจากม่อนพันธุ์ต่างๆ ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 2 เล่มที่ 1 ณ โรงแรมเพชรจาม จ. เชียงใหม่ 9-11 ตุลาคม 2538. 352 น.
- รัชกรณ์ อุแสง. (2538). การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สมุนไพร. เอกสารประกอบวิชาส่งเสริมวิชาการเกษตร แผนกเกษตรพัฒนา ฝ่ายอาชีพและพัฒนา สถาบันแมคเคนฯ, เชียงใหม่. หน้า 68.

วิภาวรรณ กิติวัชรเจริญ. (2547). ยาสูบพืชเศรษฐกิจของไทย. โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ebooks/2011/2011-004-0067/index.html#/8/zoomed>

วีระณีย์ ศรีพรหมสุข, สมเดช กนกเมธากุล, ขวัญใจ กนกเมธากุล และเกษม สร้อยทอง. (2537). การศึกษาลักษณะความต้องการทางสรีรวิทยาของเชื้อ Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. & sacc. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง (Mangifera indica L.) และการควบคุม โรคโดยใช้สารสกัดจากจุลินทรีย์. วารสารสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ เกษตร 16(2): 25-34.

ศศิธร วุฒินิชย์. (2545). โรคของผักและการควบคุมโรค. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. 173 หน้า.

สนธยา พุทรวงศ์1 และ ศศิธร วงศ์เรือง. (2552). สารสกัดจากพลูควาวและสาบเสือที่มีอิทธิพลต่อเชื้อ Colletotrichum capsici และ Fusarium oxysporum. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 40 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) กันยายน-ธันวาคม 2552. 225-228.

สมบัติ ศรีชูวงศ์, ไสว บุรณพานิชพันธุ์ และชวนพิศ บุญจิตสิริกุล. 2545. การศึกษาพฤติกรรมการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตภาคเหนือและปริมาณสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมของพืชผักตระกูลกะหล่ำ. รายงานการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัย เชียงใหม่. 46 หน้า.

สกุศลศักดิ์ โอพารกุล. (2540). โรคของพืชประเภทผักและการควบคุม. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะ เกษตร และอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันราชภัฏลำปาง. 542 หน้า.

สายวรุณ มาตรวิจิตร, ชัยรัตน์ เดชวุฒิพร, เนตรนภิส เจียวำ, เฉลิมชัย วงษ์อารี และศิริชัย กันยานรัตน์. (2554). ผลของสารสกัดหยาบจากพืชวงศ์ขิงต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ Pennicillium digitatum Sacc. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : www.phtnet.org/download/phtic-seminar/923.pdf (วันที่ค้นข้อมูล : 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557)

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์. (2553). ผลของสารสกัดมะรุมและฟ้าทะลายโจรต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา Colletotrichum spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : www.crdc.kmutt.ac.th/document/download/agr/agr4/305-308.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล : 25 เมษายน 2558)

สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ. (2543). ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมโรคใบจุดออกดอกนาเขียวของกะหล่ำปลี. รายงานการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัย เชียงใหม่. 80 หน้า.

สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร. (2549). พริก : การผลิต การจัดการ และการปรับปรุงพันธุ์. บริษัท เพรสมีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ. 168 หน้า

สุภัทรา จามกระโทก ชัยณรงค์ รัตนกริฑากุล ชลิดา เล็กสมบุรณ์ นวลวรรณ ฟ้างรังสา และอุดม ฟ้างรังสา. (2549). ผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงในการต่อต้านราสาเหตุโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 37 ฉบับที่ 2 (พิเศษ) : 98 – 101

สุมาลี เลี่ยมทอง, เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร, วชิรินทร์ รุกขไชยศิริกุล และเสมอใจ ชื่นจิต. (2540). การศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ควบคุมโรคใบจุดของคะน้า. วารสารโรคพืช. 12(7) : 154-160.

อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพบูลย์. (2545). ผลของสารสกัดหยาบจากข่าต่อโรคแอนแทรคโนส และการเจริญเติบโตของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. วิทยานิพนธ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; เชียงใหม่. 98 หน้า.

อนงค์นาล แต่เชื้อสาย และสมบัติ ศรีชูวงศ์. (2548). ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการควบคุมโรคใบจุดของต้นกล้วยปลี. วารสารเกษตร. ม.ช. 2548, 21(2) หน้า 137-147.

อจจรา เหมทานนท์, สุมาลี เหลืองสกุล และธารารัตน์ สุกศิริ. (2532). ฤทธิ์ของสารสกัดจากตะไคร้ในการต้านเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 2532. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2. หน้า 115-23.

Agrios, G.N. 2005. Plant pathology. 5th ed. Elsevier Academic Press. London. pp. 463-464.

AOSA. 2001. Rules for Testing Seeds. Washington : Association of Official Seed Analysts.

2002. Seed Vigor Testing Handbook. Contribution No. 32 to the Handbook on Seed Testing. Washington : Association of Official Seed Analysts.

Dixon, G.R. 1981. Vegetable Crop Disease. The Scientific and Medical Division Macmillan, London. 404 p.

Fitzell, R.D. and Peak, C.M. 1984. The epidemiology of anthracnose disease of mango : inoculum sources, spore production and dispersal. Annuals of Applied Biology. 104 : 53-59.

Hadden, J.F. and L.L. Black. 1989. Anthracoise of Pepper Caused by *Colletotrichum* spp. Proceeding of The International Symposium on Integrated Management Practices: Tomato and Pepper Production in the Tropics; Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Centre, pp.189-199.

- Maude, R.B. and Humpherson-Jones, F.M. 1980. Studies on the seed-borne phases of dark leaf spot (*Alterbaria brassicicola*) and grey leaf dpot (*A. brassicae*) Brassicas. Ann.appl.Biol.95 : 331-319.
- Ploetz, R.C., Zentmeyer, G.A., Nishijima, W.T., Rohrbach, K.G., and Ohr, H.D. 1994. Compendium of Tropical Fruit Diseases. APS Press. St. Paul, Minnesota, USA.88 p.
- Sutton, B.C. 1980. The Coelomycetes,Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata, p.696. Surrey,England: Commonwealth Mycological Institute, Kew,Uk.
- Sutton, 1992.The Genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In : *Colletotrichum : biology , pathology and control* (eds. J.A. Bailey and M.J.Jeger). CAB International, Wallingford, UK:1-26.
- Tripathi, N.N. and Kaushik, C.D. 1984. Studies on the survival of *Alterbaria brassicicola* the causal organidia of leaf spot of rapeseed and mustard. Madras Agric. J. 71 : 237- 241.
- Tsuneda, A. and Skoropad, W.P. 1977. Formation of microsclerotia and chlamydospores from crom conidia of *Alterbaria brassicicola*. Can. J. Bot. 55 : 1276-1281.