

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของผักกาดหอมในระบบการปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยสารสกัดสมุนไพร

Studies of herbal extracts for the lettuce leaf spot control in hydroponic system

วิพรพรรณ เนื่องเม็ก^{1*} และ รัตนาภรณ์ นครโสง¹

Wipornpan Nuangmek^{1*} and Rattanaorn Nakhonthaisong¹

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารสกัดจากสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ กานพลู ว่านน้ำ อบเชย ขมิ้นชัน ไพล ข่า ชุมเห็ดเทศ หางไหล พ้าทะลายโจร และขิง ที่สกัดด้วย 95% ethanol ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria* sp. สาเหตุโรคใบจุดของผักกาดหอมในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าหางไหลสามารถสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. ได้สูงสุด (29.7%) และสมุนไพรที่มีผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Alternaria* sp. รองลงมาคือ ไพล และกานพลู โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 18.1% และ 13.7% ตามลำดับ ผลการทดสอบสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งการเกิดโรคในระดับแปลงไฮโดรโปนิกส์ พบว่ากรรมวิธีที่มีการฉีดพ่นด้วยเชื้อ *Alternaria* sp. ความเข้มข้น 1.0×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ทำให้เกิดโรค 2.1% ในขณะที่กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดหางไหลไม่เกิดโรคเลย

คำสำคัญ: โรคใบจุดผักกาดหอม, สารสกัดสมุนไพร, ไฮโดรโปนิกส์

Abstract

The effect of ten herbal extracts (Clove, Mytle Grass, Cinnamon, Turmeric, Pilot, Galanga, Alata, Tuba root, Creat, and Ginger) to inhibit growth of *Alternaria* sp. causal agent of leaf spot disease of lettuce was studied using 95% ethanol as a solvent. Results revealed that, under the laboratory conditions the maximum inhibition (29.7%) in mycelial growth of *Alternaria* sp. was observed in Tuba root extract whereas Pilot and clove extracts showed minor effects of 18% and 13.7% respectively. Under the hydroponics systems, test results showed that spores concentration of *Alternaria* sp. at 1.0×10^6 spores/ml sprayed on plant leaves caused the leaf spot by 2.1%, while plant sprayed with Tuba root extract did not show symptoms of the disease.

Keywords: Leaf spot, lettuce, herbal extract, hydroponics

¹ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000

¹ School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author E-mail: wipornpan@hotmail.com

Received: 13 January 2013; Accepted: 30 July 2014

บทนำ

การปลูกผักแบบไม่ใช้ดิน (ไฮโดรโปนิกส์) สามารถปลูกผักได้ในบริเวณบ้านที่มีพื้นที่จำกัด หรือในบริเวณที่พื้นที่ดินเดิมขาดความอุดมสมบูรณ์ ผักที่นิยมปลูกแบบไม่ใช้ดิน ได้แก่ ผักกาดหอม ผักบุ้ง ผักคะน้า เนื่องจากเจริญดี และมีตลาดรองรับมาก [10] แต่ปัญหาในการปลูกผักกาดหอมแบบไม่ใช้ดิน มักมีปัญหากับโรค โดยเฉพาะโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ซึ่งผู้ประกอบการที่ปลูกผักกาดหอมแบบไม่ใช้ดินประสบปัญหาโรคดังกล่าวระบาดรุนแรง โดยเฉพาะในฤดูฝนและช่วงที่มีความชื้นสูง ซึ่งโรคใบจุดดังกล่าวทำให้ผักมีคุณภาพลดลง และไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดังกล่าว และเพื่อเป็นการรักษาสินแวดล้อม ลดการใช้สารเคมี และเพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค จึงได้ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดโดยใช้สารสกัดสมุนไพร เพื่อนำผลการทดลองไปใช้ประโยชน์ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไม่ใช้ดินต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การแยกเชื้อสาเหตุโรคใบจุด

นำตัวอย่างผักกาดหอมที่เป็นโรคมาแยกเชื้อ โดยล้างทำความสะอาดในน้ำไหล และฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย Clorox 10% ประมาณ 3-5 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว 3-5 ครั้ง วางชิ้นพืชบนอาหาร Potato Dextrose Agar บ่มที่อุณหภูมิห้อง อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4-6 วัน หรือจนกระทั่งเส้นใยของเชื้อราเจริญออกมาจากชิ้นส่วนของพืชที่เป็นโรค ทำการ Sub Culture โดยวิธี hypha tip isolation จากนั้นตรวจดูลักษณะโคโลนีของเชื้อรา และรูปร่างของสปอร์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อทำการบ่งบอกชนิดของเชื้อรา เมื่อได้เชื้อที่บริสุทธิ์แล้วทำการ Sub Culture ลงในอาหารวุ้นเยือก (PDA Agar Slant) เชื้อละ 2 ข้ว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเพื่อใช้เป็น stock culture ไว้ทำการทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อสาเหตุโรคใบจุดที่แยกได้ (Pathogenicity Test) โดยนำส่วนของผักกาดหอม (ผล, ใบ, ต้น) ที่ปกติไม่เป็นโรคมาทำ

ความสะอาดโดยล้างด้วยน้ำกลั่นและเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70% จากนั้นวางในกล่องพลาสติกที่มีกระดาษที่ชุบไปด้วยน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว เพื่อให้ความชื้นแก่ไปพืชและเชื้อรา นำเชื้อที่แยกได้มาทำการปลูกเชื้อ (inoculation) บนพืชปกติที่เตรียมไว้ บ่มที่อุณหภูมิห้อง สังเกตการเกิดแผลบนชิ้นพืช

การสกัดสารจากพืชสมุนไพร

นำสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ กานพลู ว่านน้ำ อบเชย ขมิ้นชัน ไพล ข่า ชุมเห็ดเทศ หางไหล ฟ้าทะลายโจร และขิง มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ สกัดด้วย ethyl alcohol 95% เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 7 วัน โดยทำการเขย่าเป็นครั้งคราว นำมารองเอาเศษพืชออกด้วยกระดาษกรอง นำน้ำสมุนไพรที่ได้มาทำการระเหยแห้งออกด้วย Rotary vacuum evaporator

การทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. ด้วยสารสกัดในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบโดยวิธี Disc diffusion method โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA ห่างจากขอบจานทดลอง 2 เซนติเมตร เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นนำ paper disc จุ่มสมุนไพรที่จะทำการทดสอบวางบนอาหาร PDA ที่ทำการเลี้ยงเชื้อไว้ ห่างจากขอบจานทดลอง 4 เซนติเมตร โดยที่ในจานควบคุมใช้ paper disc จุ่มน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นวัดผลจากเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเทียบกับชุดควบคุม โดยคำนวณจากสูตร $\{(A-B)/A\} \times 100$ โดย A คือ รัศมีการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคในจานควบคุม และ B คือ รัศมีการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคในจานทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) จำนวน 10 ข้ว วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ด้วยวิธีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด (Fisher's Least - Significant Different: LSD) ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

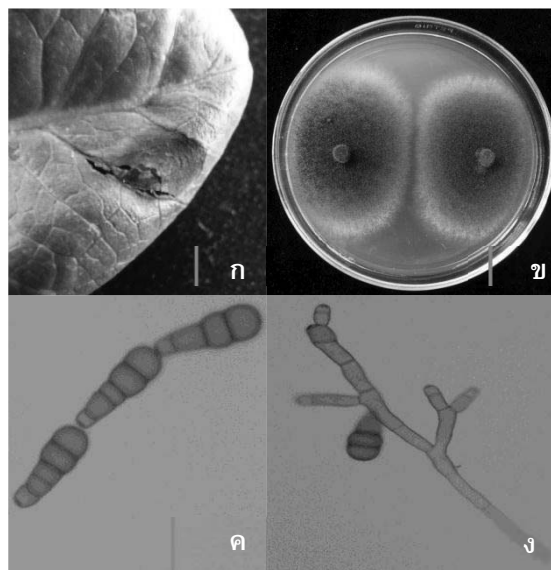
การศึกษาผลของสารสกัดต่อการยับยั้งเชื้อรา *Alternaria* sp. ในระดับโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์

ทำการฉีดพ่นสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดบนใบผักกาดหอม โดยใช้ความเข้มข้นของสปอร์เชื้อที่ระดับ 1.0×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ฉีดพ่นบนใบผักกาดหอม จากนั้นฉีดพ่นสารสกัดสมุนไพรที่มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคใบจุด วัดผลโดยวัดความรุนแรงของการเกิดโรคเทียบกับชุดควบคุม โดยให้คะแนนการเกิดโรคคือ 0 = ไม่เกิดโรค 1 = เกิดโรค 10-20% 2 = เกิดโรค 30-40% 3 = เกิดโรค 50-60% 4 = เกิดโรค 60-80% และ 5 = เกิดโรค 90-100

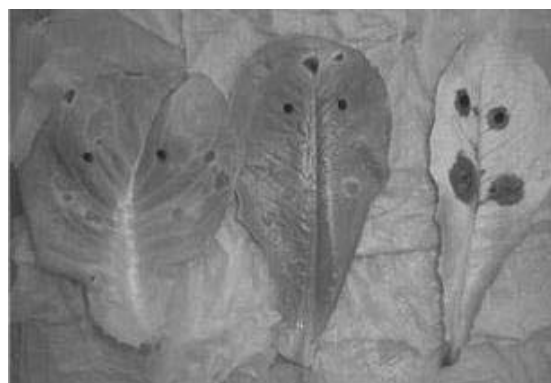
วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design) มี 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 20 ต้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาสำรวจโรคใบจุดในผักกาดหอมพบว่า ใบมีลักษณะจุดกลมหรือรีคล้ายรูปไข่เล็กๆ สีน้ำตาลอ่อน ต่อจากนั้นแผลจะลุกลามขยายตามความยาวของใบพืช แผลเป็นสีน้ำตาลล้อมรอบด้วยแผลสีเขียวอมเหลือง เนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะยุบ และมีสีน้ำตาลอ่อน แผลลุกลามทำให้ใบแห้ง เนื้อเยื่อที่ตายแล้วตรงกลางแผล และเมื่อแยกเชื้อสาเหตุและทดสอบความสามารถในการเกิดโรค พบว่า เชื้อ *Alternaria* sp. สามารถก่อให้เกิดโรคได้ (ภาพที่ 1 และ 2)



ภาพที่ 1 ลักษณะโรคใบจุดของผักกาดหอม และเชื้อสาเหตุ *Alternaria* sp. (ก = ลักษณะการเกิดโรคใบจุด ข = ลักษณะของเส้นใยเชื้อสาเหตุ *Alternaria* sp. ค, ง = โครงสร้างสปอร์เชื้อสาเหตุ *Alternaria* sp.)



ภาพที่ 2 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรค

1. การทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อราด้วยสารสกัดในห้องปฏิบัติการ

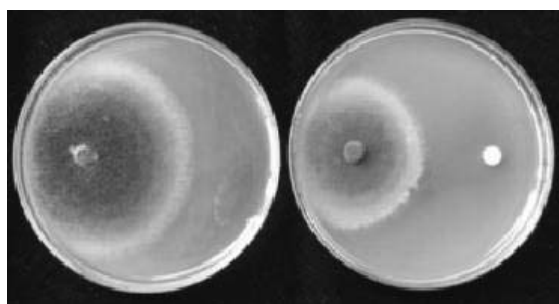
การทดสอบผลของสารสกัดสมุนไพรทั้ง 10 ที่สกัดด้วย เอทานอล 95% ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของผักกาดหอม (*Alternaria* sp.) พบว่า สมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด ได้แก่ หางไหล ไพล และกานพลู โดยมีเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 29.7%, 18.1% และ 13.7% ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3)

ตารางที่ 1 ผลสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคใบจุด (*Alternaria* sp.) ในระดับห้องปฏิบัติการ

สมุนไพร	เปอร์เซ็นต์ในการยับยั้ง ^{1/}
ว่านน้ำ	7.85 ab
กานพลู	13.65 ab
ขิง	-3.4 b
ข่า	-4.43 b
ฟ้าทะลายโจร	11.26 ab
ชุมเห็ดเทศ	-6.83 b
อบเชย	-5.80 b
ไพล	18.1 a
หางไหล	29.7 a
ขมิ้น	-9.22 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

^{2/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์โดยวิธี Fisher's Least – Significant Different: LSD



ภาพที่ 3 ความสามารถของสารสกัดหางไหลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคใบจุด (*Alternaria* sp.) ในระดับห้องปฏิบัติการ (ซ้าย=ชุดควบคุม; ขวา=ชุดทดลองสารสกัดจากหางไหล)

2. การทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อราด้วยสารสกัดในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์

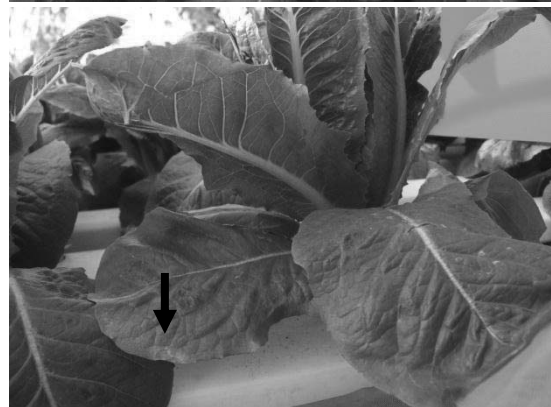
จากการทดสอบความสามารถของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งการเกิดโรคใบจุดในระดับโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์ โดยคัดเลือกสมุนไพรที่ให้ผลดีในห้องปฏิบัติการคือ หางไหล พบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อ *Alternaria* sp. เพียงอย่างเดียวมีคะแนนการ

เกิดโรคเฉลี่ย 2.1 ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ ไม่เกิดโรคเลย (ตารางที่ 2 และภาพที่ 4)

ตารางที่ 2 พื้นที่ใบที่ถูกทำลายจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ในการทดสอบผลของสารสกัดหางไหลในการป้องกันโรคใบจุดหลังปลูกเชื้อ 7 วัน

กรรมวิธี	คะแนนการเกิดโรค
1. น้ำกลั่น	0.00 b
2. <i>Alternaria</i> sp.	2.10 a
3. <i>Alternaria</i> sp. + สารสกัดหางไหล	0.00 b
4. สารสกัดหางไหล	0.00 b

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)



ภาพที่ 4 การทดสอบผลของสารสกัดหางไหลต่อการยับยั้งการเกิดโรคในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์

วิจารณ์และสรุปผล

การควบคุมโรคพืชโดยใช้สมุนไพรกำลังได้รับความนิยมมากขึ้น มีรายงานการใช้พืชสมุนไพรหลายชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด [8] เนื่องจากเกษตรกรได้คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค และช่วยรักษาอนุรักษ์สภาพแวดล้อม จึงได้มีการนำสารสกัดจากธรรมชาติมาใช้ทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคพืชกันแพร่หลายซึ่งเป็นแนวทางในการป้องกันโรคโดยไม่ใช้สารเคมี และผลิตอาหารที่ปลอดภัยในอนาคต [5]

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ กานพลู ว่านน้ำ อบเชย ขมิ้นชัน ไพล ข่า ชุมเห็ดเทศ หางไหล ฟ้ายะลวยโจร และขิง ที่สกัดด้วย 95% ethanol ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria* sp. สาเหตุโรคใบจุดของผักกาดหอมในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าหางไหลสามารถสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. ได้สูงสุดคือ 29.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการใช้สมุนไพรยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืช [3,4,7,9] ซึ่งหางไหลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืชได้เช่นกัน

จากการทดสอบความสามารถของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งการเกิดโรคใบจุดในระดับโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์ โดยคัดเลือกสมุนไพรที่ให้ผลดีในห้องปฏิบัติการคือ หางไหล พบว่าการรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อ *Alternaria* sp. เพียงอย่างเดียวมีคะแนนการเกิดโรคเฉลี่ย 2.1 โดยที่กรรมวิธีอื่นๆ ไม่แสดงอาการของโรค จะเห็นได้ว่าการทดลองในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์มีอัตราการเกิดโรคต่ำแม้ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นเชื้อสาเหตุเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพแวดล้อมไม่เหมาะต่อการเกิดโรค [2] เนื่องจากช่วงที่ทดลองมีอุณหภูมิสูง และมีความชื้นในบรรยากาศน้อย จากผลการทดลองดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปลูกพืชแบบการค้าเพื่อผลิตพืชปลอดสารเคมีต่อไป

สรุปจากการใช้สมุนไพรทั้ง 10 ชนิด ได้แก่ อบเชย การพลู ว่านน้ำ หางไหล ขมิ้น ชุมเห็ดเทศ ข่า ขิง ไพล และฟ้ายะลวยโจร มาใช้ในการยับยั้งการเกิดโรคใบจุด (*Alternaria* sp.) พบว่า หางไหลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการและ

สามารถควบคุมโรคในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์ได้ดีเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณบริษัทโปรเฟสชั่นแนลไฮโดรโปนิกส์ จังหวัดระยอง ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์และวัสดุในการทดลอง และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพะเยา ที่อำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กนกวรรณ วรวงศ์. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากหางไหลเพื่อควบคุมไร ขาวพริก. ภาควิชากีฏวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2549.
2. กรมวิชาการเกษตร. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวนาชลประทาน. เกษตรดีที่เหมาะสม ลำดับที่ 22. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: กรุงเทพฯ; 2545.
3. จิตรกรวิ สุตาจันทร์. การใช้สารสกัดจากพืชบางชนิดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides*. สาเหตุของโรคแอนแทรกโนสในมะม่วง. [ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง] (พืชศาสตร์). สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง. ลำปาง; 2546.
4. ทวีช พุ่มวงษ์. ผลของพืชสมุนไพรบางชนิดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดของผักกาดขาว. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่; 2541.
5. นุชนาด จงเลขา. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสมุนไพรบางชนิดเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในเมล็ดข้าว. ภาควิชาโรคพืช. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548.

6. ปิยะวดี เจริญวัฒนา. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบพลูในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus* A 748. ว. วิทยานิพนธ์. กษ. 38(6) (พิเศษ) 2550. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี; 2550.
7. พัฒนา สนธิรัตน์. การใช้สารสกัดจากธรรมชาติในการควบคุมโรคพืช, เทคโนโลยีชีวภาพโรคพืชและจุลชีววิทยา, กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการ; 2530. หน้า 14-24.
8. วรรัตน์ ศรีจันทร์ และชัยสิทธิ์ ปรีชา. ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อ *Pseudoidium nephelii* สาเหตุโรคราแป้งของเงาะ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43(2)(พิเศษ): 257-260; 2555.
9. วิภาดา สุทธา. ได้ศึกษาการปลูกผักกาดหอมโดยไม่ใช้ดินโดยปลูกผักกาดหอมในระบบ float system. 2543.