

อิทธิพลของแสงสีต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. The Effect of Light on the Growth Inhibition of *Fusarium* sp.

อลิษา สุนทรวัฒน์¹ ขวณพิศ จิระพงษ์¹ ทศนีย์วรรณ แพงศิริ¹ และ หนึ่งฤทัย โยปัญญา¹
Soontornwat, A.¹, Jirapong, C.¹, Pangsi, T.¹ and Yopanya, N.¹

Abstract

This research aims to study the influence of various colors of light on the inhibition mycelium growth of *Fusarium* sp. The culture medium of *Fusarium* sp. was placed under various colors of lights such as red, green, yellow, and dark blue compared with the light and dark conditions as control for 7 days. It was found that the blue condition could inhibit the growth of *Fusarium* sp. at the lowest growth rate at diameter 37.62 mm compared with the other conditions. The study of the percentage of germination sunflower seed after non-inoculate and inoculate *Fusarium* sp. found highest percentage germination of non-inoculate seed under light condition than blue and dark condition. However, inoculating of sunflower seed under blue condition showed the most of percentage germination 12.67. Therefore, the dark blue light is the most effect to growth of *Fusarium* sp. and affect the germination of inoculate sunflower seeds.

Keywords: light, growth of sprouts, *Fusarium* sp.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Fusarium* sp. สาเหตุโรคพืช โดยศึกษาการเจริญของเส้นใยของเชื้อราภายใต้สภาวะแสงสีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีน้ำเงิน โดยควบคุมสภาวะมืดและสว่าง เป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าแสงสีน้ำเงินสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ได้ดีที่สุด โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 37.62 มิลลิเมตร รองลงมาเป็นแสงสีแดง และแสงสีเขียว จากนั้นศึกษาผลของแสงสีต่างๆ ต่อการงอกของต้นอ่อนทานตะวันทีปลูกและไม่ปลูกเชื้อรา *Fusarium* sp. พบว่าเมล็ดทานตะวันที่ไม่ปลูกเชื้อที่เพาะภายใต้สภาวะแสงสว่างมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด รองลงมาคือแสงสีน้ำเงิน และในที่มืด ส่วนเมล็ดทานตะวันปลูกเชื้อแล้วเพาะภายใต้แสงสีน้ำเงินมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ 12.67 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อมีค่าเท่ากับ ตามลำดับ ดังนั้นแสงสีน้ำเงินมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อ *Fusarium* sp. และมีผลทำให้เมล็ดทานตะวันทีผ่านการปลูกเชื้อ *Fusarium* sp. มีความงอกมากขึ้น

คำสำคัญ: แสงสี การเจริญของต้นอ่อนพืช *Fusarium* sp.

คำนำ

ต้นอ่อนพืชเป็นผักทางเลือกใหม่ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เนื่องจากสารอาหารภายในเมล็ดที่กำลังงอกจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารอาหารที่ร่างกายย่อยได้ง่าย ซึ่งพบว่าในต้นอ่อนทานตะวันมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าถั่วชนิดอื่น ๆ และยังมีวิตามินเอ และวิตามินอีสูง (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2557) แต่มักพบปัญหาการเกิดเชื้อราในต้นอ่อนพืชระหว่างการเพาะปลูก ก่อให้เกิดเน่าเสียและส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค จึงทำให้มีการกำจัดหรือควบคุมการเจริญของเชื้อราโดยใช้สารเคมี ทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับ ซึ่งปัจจุบันมีงานวิจัยที่ศึกษาหาวิธีการหรือเทคโนโลยีใหม่ทดแทนการใช้สารเคมี เช่น การรมด้วยแอมโมเนีย การใช้ความดันสูง การใช้สารละลายอิเล็กโทรไลต์ รวมทั้งการฉายรังสีหรือการใช้ช่วงคลื่นแสง

การใช้ช่วงคลื่นแสงสีต่าง ๆ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจหรือชะลอการเจริญของเชื้อรา ซึ่งแสงที่มีความยาวคลื่นที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญของต้นอ่อนพืชและสปอร์ของเชื้อรา โดยสีของแสงมีอิทธิพลต่อการสร้างสปอร์ การพัฒนาเส้นใย และการยับยั้งการงอกของเชื้อรา (Isaac, 1995) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยสีของแสงที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของต้นอ่อนพืช

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540 ประเทศไทย***

¹ Division of Biological Science, Faculty of Science and Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakan 10540, Thailand***

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาสีของแสงที่มีผลการชะลอการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. (ดัดแปลงวิธีจาก Velmurugan และคณะ, 2010)

วางชิ้นวุ้นเชื้อรา *Fusarium* sp. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตรบนกึ่งกลางจานอาหารเพาะเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) จากนั้นเพาะเลี้ยงเชื้อราภายใต้สภาวะแสงสีที่แตกต่างกัน ได้แก่ สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีน้ำเงิน โดยให้มืดและสว่างเป็นสภาวะควบคุม บ่มที่อุณหภูมิห้อง ทำการวัดอัตราการเจริญของเส้นใยเชื้อราวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี (colony) ทุกวันเป็นเวลา 7 วัน

2. การศึกษาสีของแสงต่อการเจริญของต้นอ่อนเมล็ดทานตะวันในการควบคุมการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp.

นำเมล็ดทานตะวัน แช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นปลูกสารแขวนลอยสปอร์เชื้อรา *Fusarium* sp. ลงในเมล็ด แล้วเพาะลงบนกระดาษเพาะเมล็ดในกล่องพลาสติกใส เป็นเวลา 8 วัน วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ภายใต้สภาวะแสงสีน้ำเงิน โดยใช้ความมืดและแสงสว่างเป็นสภาวะควบคุม ทำการหาเปอร์เซ็นต์การงอกโดยตรวจสอบตรวจดูต้นกล้าปกติ ต้นอ่อนที่มียอด ราก สมบูรณ์ และต้นกล้าผิดปกติ ต้นที่ไม่สามารถเจริญเป็นต้นปกติได้ แล้วนำค่าที่ได้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การงอกหรือการรอดชีวิต(\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกหรือรอดชีวิต} \times 100}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}}$$

ผลและวิจารณ์ผล*

1. การศึกษาสีของแสงที่มีผลการชะลอการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp.

จากการศึกษาสีของแสงที่มีอิทธิพลต่อเชื้อราโดยทำการศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อราภายใต้สภาวะสีของแสงที่แตกต่างกัน (สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีน้ำเงิน) และใช้สภาวะที่มืดและที่สว่างเป็นชุดควบคุม พบว่าสีของแสงมีอิทธิพลต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium* sp. มีแนวโน้มของอัตราการเจริญของเส้นใยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน แต่เมื่อเพาะเลี้ยงภายใต้แสงสีน้ำเงิน เชื้อราที่มีอัตราการเจริญที่น้อยที่สุด เท่ากับ 37.62 มิลลิเมตร (Figure 1-2) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและแสงสีอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cheng และคณะ 2012 กล่าวว่า การเจริญของเส้นใยจะถูกยับยั้งโดยแสงไฟ LED สีน้ำเงิน แสงก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อเชื้อราเช่นกัน เพราะแสงมีอิทธิพลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกันของเชื้อรา เช่น การผลิต สารสี การสร้างสปอร์ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ อัตราการเจริญ และการใช้พลังงาน (Fanelli และคณะ, 2012) แสงที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์นั้นขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงและระยะเวลาการให้แสง นอกจากนี้ การตอบสนองของแสงต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและระยะเวลาการดูน้ำของเมล็ดด้วย (จวงจันทร, 2529)

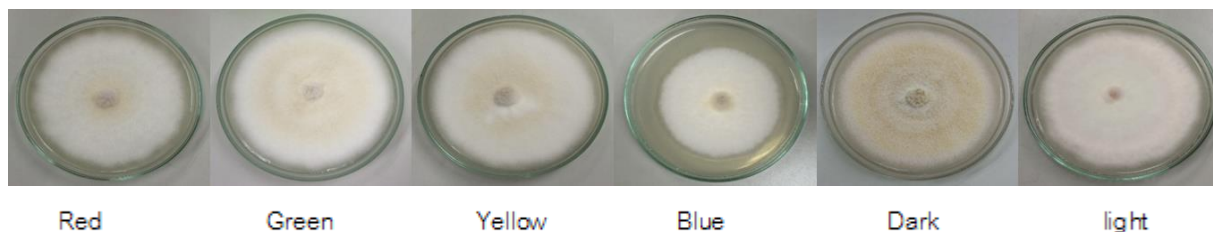


Figure. 1 Morphology of various *Fusarium* sp. in response to different light colours as indicated. The fungi were either grown on PDA medium for 7 days.

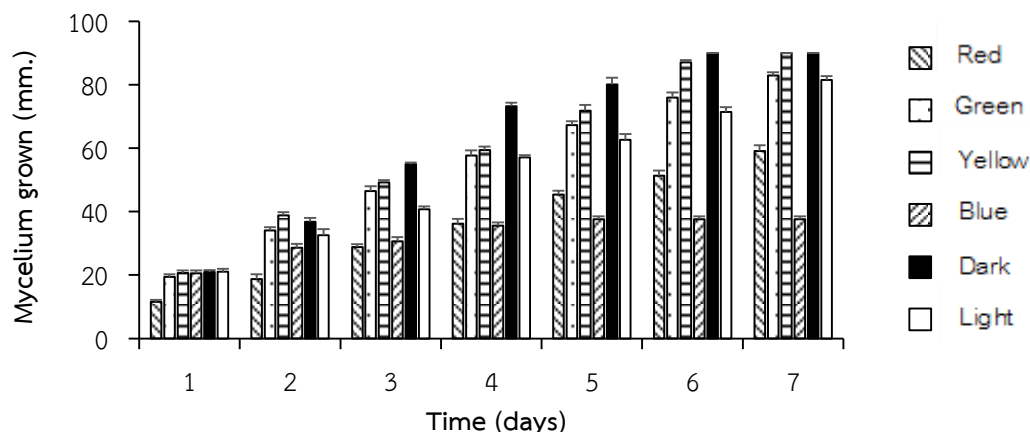


Figure. 2 Mycelium grown (mm.) to different light coloures as indicated.

2. การศึกษาสีของแสงต่อการเจริญของต้นอ่อนเมล็ดทานตะวันในการควบคุมการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp.

การศึกษสีของแสงที่มีผลต่อความสามารถในการเจริญของเมล็ดเมล็ดทานตะวัน โดยเปรียบเทียบระหว่างเมล็ดพันธุ์ที่ใส่เชื้อรา *Fusarium* sp. และไม่ใส่เชื้อรา *Fusarium* sp. โดยเพาะปลูกภายใต้แสงสีน้ำเงิน และใช้ในที่มืดและที่สว่างเป็นชุดควบคุม จากการทดลองพบว่า ในต้นอ่อนทานตะวันที่ไม่ใส่เชื้อมีสามารถในการเจริญได้ดีที่สุดเมื่อเพาะปลูกในที่สว่าง และต้นอ่อนทานตะวันที่ไม่ใส่เชื้อสามารถเจริญได้ดีที่สุดเมื่อเพาะปลูกภายใต้แสงสีน้ำเงิน (60 และ 12.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ต้นอ่อนทานตะวันที่ไม่เพาะปลูกโดยมีเงื่อนไขในการใส่เชื้อเข้าไปภายในเมล็ดก่อนเพาะปลูก พบว่า เมื่อเพาะปลูกภายใต้แสงสีน้ำเงินจะมีเปอร์เซ็นต์การงอก และดัชนีการงอกที่สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบต้นอ่อนที่เพาะปลูกภายใต้สภาวะควบคุม (ในที่มืดและที่สว่าง) (Figure 3)

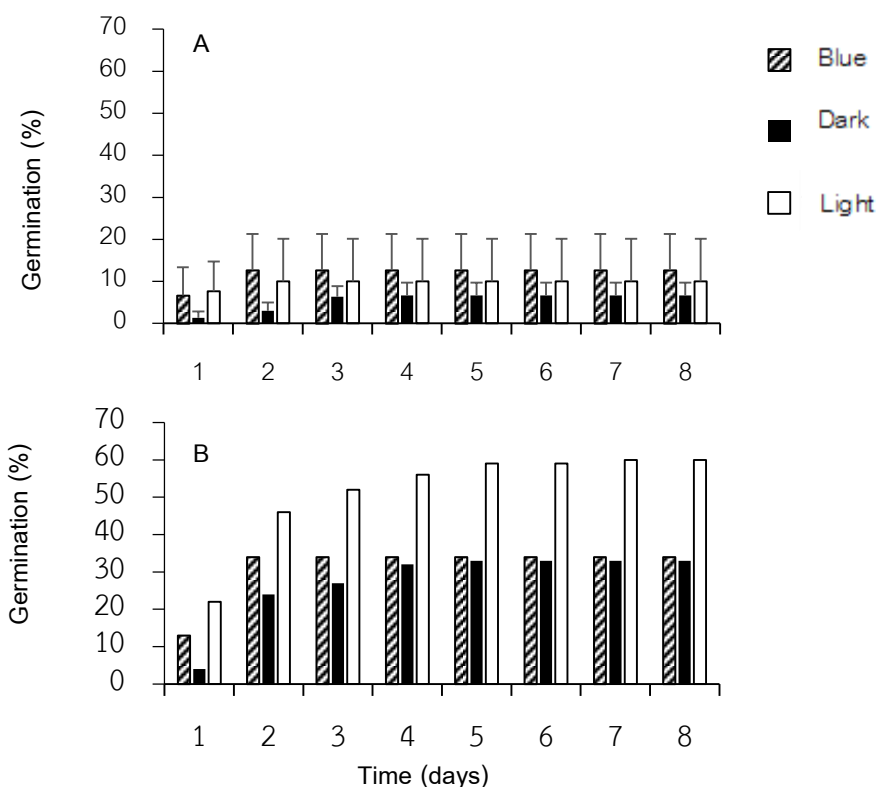


Figure.3 Germination (%) of sun flower seed to different light coloures as indicated. A= inoculate *Fusarium* sp., B= non inoculate *Fusarium* sp.

สรุปผล

1. *Fusarium* sp. มีอัตราการเจริญของเส้นใยที่น้อยที่สุดเมื่อเพาะเลี้ยงภายใต้แสงสีน้ำเงิน
2. แสงสีน้ำเงินช่วยเพิ่มความสามารถในการออกของต้นอ่อนทานตะวัน ที่เกิดโรคจากเชื้อรา *Fusarium* sp. ได้ เมื่อเปรียบเทียบการเพาะเมล็ดในที่สภาวะควบคุม

คำขอบคุณ

สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จวงจันท์ ดวงพัตรา, 2529, การออกของเมล็ดพันธุ์, เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 52 หน้า.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2557, ต้นอ่อนทานตะวัน แหล่งสารอาหารสุขภาพ, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.thaihealth.or.th/Content/26750-ต้นอ่อนทานตะวัน%20แหล่งสารอาหารสุขภาพ.html> (15 มีนาคม 2558).
- Cheng, C.W., Chen, C.K., Chang, C.J., and Chen, L.Y., 2012, Effect of colour LEDs on mycelia growth of *Aspergillus ficuum* and phytase production in photo-fermentations, *Journal of Photochemistry and Photobiology*, 81–86.
- Fanelli F., Schmidt H.M., Haidukowski M., Susca A., Geisen R., Logrieco A., and Mule G., 2012, Influence of light on growth, conidiation and fumonisin production by *Fusarium verticillioides*, *Fungal Biology* 116: 241-248.
- Isaac S., 1995, Moulds, mildews and other fungi are often found in shaded and dark situations-is their development influenced by light?, Department of Genetics and Microbiology, Life Sciences Building, University of Liverpool, P.O. Box 147, Liverpool L69 3BX.
- Velmurugan P., Lee Y.H., Venil C.K., Lakshmanaperumalsamy P., Chae, J.C., and Oh, B.T., 2010, Effect of light on growth intracellular and extracellular pigment production by five pigment-producing filamentous fungi in synthetic medium, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 346–350.