

ผลของไมคอร์ไรซาต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของฟ้าทะลายโจร

Effects of Mycorrhiza on Total Phenolic Content and Antioxidant Activity

of *Andrographis paniculata*(Burm. f.) Wall.

ปณชัย เจริญพานทอง¹ กษิด์เดช อ่อนศรี^{1*} กันตนา หลอดทองกลาง¹ เกศินี ศรีปฐมกุล¹ ธนชยา เกณท์ขุนทด¹ และอภิเดช เอ็มเอี่ยม¹
Panachai Chareonpanthong¹, Kasideth Onsri^{1*}, Kantana Lodthonglang¹, Kesinee Sripathomkul¹, Tanatya Kenkhunthod¹ and Aphidet Emeam¹

¹ คณะนวัตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยรังสิต

¹ Faculty of Agricultural Innovation, Rangsit University

*Corresponding author. E-mail: kasideth.o@rsu.ac.th

• บทคัดย่อ

ฟ้าทะลายโจร เป็นสมุนไพรพื้นบ้าน ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มีสรรพคุณแก้ไข้ บรรเทาอาการเจ็บคอ แต่พื้นที่ปลูกบางพื้นที่ยังมีความเสี่ยงเกี่ยวกับการปลูกฟ้าทะลายโจรให้ได้คุณภาพ การใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพิ่มคุณภาพของพืชปลูกได้ เนื่องจากเชื้อราชนิดนี้มีความสามารถในการช่วยดูดใช้ธาตุอาหารของพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการศึกษานี้จึงต้องการที่จะนำเชื้อราไมคอร์ไรซามาใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตของฟ้าทะลายโจรด้านสารสำคัญ โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาผลของไมคอร์ไรซาต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของฟ้าทะลายโจร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) ประกอบด้วย 5 ทรีทเมนต์ คือ ไม่ผสมเชื้อราไมคอร์ไรซากับวัสดุปลูก เป็นปัจจัยควบคุม และผสมเชื้อราไมคอร์ไรซากับวัสดุปลูกปริมาณ 5 10 15 และ 20 กรัม โดยทำการผสมเชื้อราไมคอร์ไรซาปริมาณต่าง ๆ กับวัสดุปลูกก่อนย้ายปลูกต้นฟ้าทะลายโจร ผลการทดลองพบว่า การให้เชื้อราไมคอร์ไรซาจำนวน 20 และ 15 กรัม ทำให้ต้นฟ้าทะลายโจรมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุด โดยปริมาณเชื้อราไมคอร์ไรซาที่เพิ่มขึ้นทำให้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเพิ่มขึ้น

• บทนำ

ฟ้าทะลายโจร มีสรรพคุณแก้ไข้ บรรเทาอาการเจ็บคอ อาการหวัด อาการท้องเสีย ดีต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย มีฤทธิ์ต้านเบาหวาน (ชุดิมา, 2560) สารสกัดฟ้าทะลายโจรสามารถเพิ่มระดับเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการออกฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน สามารถยับยั้ง reactive oxygen species และอนุมูลอิสระ nitric oxide ได้ ซึ่งคาดว่าผลที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลมาจากสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Sheeja et al., 2006)

การปลูกฟ้าทะลายโจรในพื้นที่เดิมซ้ำเป็นเวลานานทำให้ดินเสื่อมสภาพ ซึ่งมีผลต่อให้ปลูกฟ้าทะลายโจรได้คุณภาพไม่ดี ซึ่งพืชหลาย ๆ ชนิดก็มักเจอปัญหานี้เช่นเดียวกัน การใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพิ่มคุณภาพของพืชปลูกได้ โดยเชื้อราชนิดนี้มักมีความสัมพันธ์กับรากพืช เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน ซึ่งการดำรงชีวิตของราในรากพืชนี้ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อพืช ดิน ได้แก่ การเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารให้กับพืช การเพิ่มความทนทานของพืชในสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำและความเค็มของดิน การเพิ่มความทนทานของพืชต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยและเชื้อสาเหตุโรคพืชทางระบบราก และทำให้โครงสร้างของดินมีความแข็งแรง (พักตร์เพ็ญ, 2556) จากงานวิจัยของนภาพร (2561) ที่ได้ศึกษาราวอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีต่อการเจริญเติบโตของพริกไทย พบว่าต้นกล้าพริกไทยที่ปลูกเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความต้านทานต่อโรคมามากกว่าชุดควบคุมที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อ และการศึกษาของ Chiramel et al. (2006) พบว่าต้นกล้าของฟ้าทะลายโจรที่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอาศัยบริเวณราก ทำให้อัตราการเจริญเติบโตและสาร andrographolide เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับต้นควบคุมที่ไม่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอาศัยบริเวณราก

• วิธีดำเนินการวิจัย

คัดเลือกเมล็ดฟ้าทะลายโจรที่สมบูรณ์แล้วเพาะเมล็ดฟ้าทะลายโจรลงในถาดเพาะที่มีพีทมอสเป็นวัสดุเพาะ เมื่อต้นกล้าออกจนมีใบจริง 6 ใบ จึงย้ายลงในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว ใช้วัสดุปลูกผสมที่ประกอบด้วย ขุยมะพร้าว ทราย และแกลบดิบ ในอัตราส่วน 2:1:1 โดยปริมาตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) ประกอบด้วย 5 ทรีทเมนต์ คือ ไม่ผสมเชื้อราไมคอร์ไรซากับวัสดุปลูกเป็นปัจจัยควบคุม และผสมเชื้อราไมคอร์ไรซากับวัสดุปลูกปริมาณ 5 10 15 และ 20 กรัม โดยทำการผสมเชื้อราไมคอร์ไรซาปริมาณต่าง ๆ กับวัสดุปลูกก่อนย้ายปลูกต้นฟ้าทะลายโจรเมื่อต้นฟ้าทะลายโจรอายุครบ 8 สัปดาห์นำตัวอย่างสดไปวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกรวม บันทึกข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Duncan’s multiple range test

• วัตถุประสงค์

ศึกษาปริมาณของเชื้อราไมคอร์ไรซาที่มีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของฟ้าทะลายโจร

• ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การผสมเชื้อราไมคอร์ไรซากับวัสดุปลูกทำให้ฟ้าทะลายโจรมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกรวมเพิ่มขึ้นตามปริมาณของเชื้อราที่เพิ่มขึ้น โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติทั้งฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกรวม จากตารางที่ 1 ต้นฟ้าทะลายโจรที่ได้รับเชื้อราไมคอร์ไรซา 20 และ 15 กรัม มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุดไม่แตกต่างกัน โดยแสดงค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 54.85% และ 50.31% ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม 60.31 และ 57.55 กรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อลิตรตามลำดับ ส่วนต้นฟ้าทะลายโจรที่ไม่ได้ผสมเชื้อราไมคอร์ไรซาในวัสดุปลูกนั้นพบว่า มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกรวมน้อยที่สุด โดยแสดงค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเพียง 24.95% และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม 33.83 กรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Chiramel et al. (2006) ที่พบว่าต้นกล้าฟ้าทะลายโจรมีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอาศัยบริเวณราก มีสาร andrographolide ซึ่งเป็นสารสำคัญของฟ้าทะลายโจรเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะการที่ต้นฟ้าทะลายโจรมีเชื้อราไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่ในวัสดุปลูกและรากของพืชนั้นทำให้พืชสามารถเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารจากดินไปใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชมีการสะสมอาหารที่เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารสำคัญของพืชมากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพึ่งพาอาศัยกันของพืชกับเชื้อราไมคอร์ไรซาเอื้อต่อลักษณะที่ดีของพืชสมุนไพร โดยเพิ่มการสะสมของสารออกฤทธิ์ที่สำคัญของพืชสมุนไพร (Zeng et al., 2013)

ตารางที่ 1 ปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกรวมของฟ้าทะลายโจรที่ได้รับเชื้อราไมคอร์ไรซาที่แตกต่างกัน

Treatment	% DPPH scavenging activity	Total phenolic compound (g _{GAE} L ⁻¹)
Mycorrhiza 0 g	24.95 ± 3.90 c	33.83 ± 3.45 b
Mycorrhiza 5 g	31.07 ± 1.65 b	37.33 ± 2.38 b
Mycorrhiza 10 g	32.07 ± 2.80 b	38.06 ± 2.32 b
Mycorrhiza 15 g	50.31 ± 2.06 a	57.55 ± 2.70 a
Mycorrhiza 20 g	54.85 ± 2.83 a	60.31 ± 1.70 a
F-Test	**	**
C.V. (%)	7.13	5.67
หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก การเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test		
** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		

• สรุปผล

การให้เชื้อราไมคอร์ไรซาจำนวน 20 และ 15 กรัม ทำให้ต้นฟ้าทะลายโจรมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุด โดยปริมาณเชื้อราไมคอร์ไรซาที่เพิ่มขึ้นทำให้ฟ้าทะลายโจรมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเพิ่มขึ้น

• เอกสารอ้างอิง

ชุดิมา เพ็ชรประยูร. (2560). ฟ้าทะลายโจร. ใน วิชา นุกูลการ และชุดิมา เพ็ชรประยูร (บ.ก.), *สมุนไพร Champion Products* (น. 30-51). บุญศิริการพิมพ์ จำกัด.

นภาพร คงตุง. (2561). *การคัดแยกและผลของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีต่อการเจริญเติบโตของพริกไทย* (Piper nigrum L.) (Doctoral dissertation, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. (2556). บทบาท ของ รา อาร์ บัส คูล ลาร์ ไม คอ ร์ ไร ซา ต่อ พืช ดิน และ สิ่งแวดล้อม. *Thai Journal of Science and Technology*, 2(2), 91-101.

Chiramel, T., Bagyaraj, D. J. and Patil, C. S. P. (2006). Response of *Andrographis paniculata* to different arbuscular mycorrhizal fungi. *Journal of Agricultural Technology*, 2(2), 221-228.

Sheeja, K., Shihab, P. K. and Kuttan, G. (2006). Antioxidant and anti-inflammatory activities of the plant *Andrographis paniculata* Nees. *Immunopharmacology and immunotoxicology*, 28(1), 129-140.

Zeng, Y., Guo, L. P., Chen, B. D., Hao, Z. P., Wang, J. Y., Huang, L. Q., ... and Zhang, Y. (2013). Arbuscular mycorrhizal symbiosis and active ingredients of medicinal plants: current research status and prospectives. *Mycorrhiza*, 23(4), 253-265.