2020

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัย

ระดับชาติ ครั้งที่ 8 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 4

"งานวิจัย และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมให้ยั่งยืน"

"Research and Innovation for the Development of Society toward Sustainability"

ประชุมวิชาการผ่านระบบออนไลน์ วันที่ 26 เมษายน 2563 เวลา 09.00 – 17.45 น.

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

สารบัญ

การนำเสนอผลงานวิจัย **หน้า**

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

19 ผลทางไซโตจินิติของสารสกัดสาหร่ายทะเล (*Ascophyllum nodosum*) และสารสกัดสะเดา (*Azadirachta indica*) ในเซลล์รากหอม
The Cytogenetic Effects of *Ascophyllum nodosum* Extract and *Azadirachta indica*Extract in Allium Test.
ภรดา คณารักสมบัติ, แสงเดือน ศรีเพชร และวีรยา หลีแคล้ว..... 178

20 การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และทัศนคติด้านสุขภาพของในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
A study of particle size smaller than 10 microns and health attitudes In the Bangkok Thonburi University.
ภารวี มั่นสุขผล, พงษ์เทพ ผลประเสริฐ..... 189

21 การทดลองปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง
Fertilizer Trial for Terrestrial Orchids in The Group of Jewel Orchids.
สุเทพ ทองแพ, เพชรรัตน์ จันทรทิณ และสมพร หาญพงศ์พันธุ์..... 197

22 การทดลองปุ๋ยสำหรับบีโกเนียสายพันธุ์ดาร์ทวาเดอเรียนา
Fertilizer Trial for *Begonia Darthvaderiana*.
สุเทพ ทองแพ, เพชรรัตน์ จันทรทิณ..... 207

23 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
The Development of Computer Assisted Instruction Lesson on Computer Programming 2.
เอกชัย ศิริเลิศพรรณนา..... 217

24 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น 2 มิติ
The Development of Computer Assisted Instruction Lesson on Computer Animation 2 Dimantions.
ณัชชา ธาตรีนรานนท์, เอกชัย ศิริเลิศพรรณา..... 225

25 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจำลองเสมือน เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต
Development and Find The Efficiency of Virtual Simulation: Kingdom of life
อิริยา ผ่องพิทยา, เสงี่ยม บุษบาบาน..... 233

การทดลองปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง

Fertilizer Trial for Terrestrial Orchids in The Group of Jewel Orchids

สุเทพ ทองแพ[1], เพชรรัตน์ จันทรทิณ[2] และสมพร หาญพงศ์พันธุ์[3]

Suthep Thongpae[1], Petcharat Chuntaratin[2] and Somporn Hanpongpandh[3]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, โทร. 028006800 ต่อ 2206

Department of Agricultural Technology, The Faculty of Science and Technology, Bangkokthonburi University, Tel. 028006800 ext. 2206

e-mail: agrsttp@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อหาสารละลายปุ๋ยที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทองที่ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ใช้สารละลายปุ๋ย 2 ชนิด คือ 1) CF : เป็นสารละลายปุ๋ยเคมีอย่างเดียว โดยใช้ปุ๋ยสูตร 24-9-19 ที่มีธาตุอาหารเสริม และ 2) CF+OF : เป็นสารละลายปุ๋ยเคมีสูตรเดิมผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เตรียมสารละลายปุ๋ย 2 ชนิดนี้ให้มีค่าความเค็มที่ระบุเป็นค่า EC 4 ระดับ คือ 0 (Control) 0.5 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in CRD จำนวน 5 ซ้ำ ให้สารละลายปุ๋ยทุก 3 วัน เป็นเวลา 3 เดือน ผลการทดลองพบว่า สารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดไม่มีผลทำให้ความกว้าง ความยาว และจำนวนใบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าความเค็มของปุ๋ย 2 ชนิด ให้ความกว้างและความยาวของใบ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยค่า EC ที่ระดับ 0 dSm^{-1}(Control) ให้ค่าความกว้างและความยาวของใบต่ำที่สุด โดยค่า EC ที่ระดับ 0.5 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ให้ความกว้างของใบไม่แตกต่างกันแต่สูงกว่าที่ระดับ EC 0 dSm^{-1} (Control) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนค่า EC ที่ระดับ 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ให้ความยาวของใบไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าที่ระดับค่า EC 0.5 dSm^{-1} แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนใบ ค่า EC ทั้ง 4 ระดับไม่มีผลให้จำนวนใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดสารละลายปุ๋ยกับค่าความเค็ม จากการทดลองสรุปได้ว่า สารละลายปุ๋ยที่เหมาะในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง โดยทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี เตรียมได้ง่าย และมีต้นทุนต่ำสุด คือ สารละลายปุ๋ยเคมีสูตร 24-9-19 ที่มีธาตุอาหารเสริม โดยเตรียมให้มีค่า EC ไม่เกิน 1.0 dSm^{-1}

คำสำคัญ: กล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

Abstract

The trial to find out suitable fertilizer solution for growing terrestrial orchids in the group of jewel orchids was carried out by using 2 kinds of fertilizer solutions. The

first solution was done by dissolution of chemical fertilizer grade 24-9-19 with supplementary elements. The second solution was prepared as same as the first one but mixed with liquid organic fertilizer. The fertilizer solutions were prepared in 4 levels of salinity as EC 0 (Control) 0.5 1.0 and 2.0 dSm^{-1}, The application of fertilizer solution was done once in 3 days for 3 months. The experiment was carried on 2x4 Factorial in CRD with 5 replications. The results indicated that the kinds of fertilizer solution did not show significantly difference on leaf-width, leaf-length and leaf-number. As for the salinity, EC levels at 0.5 1.0 and 2.0 dSm^{-1} gave no significantly difference of leaf-width but higher than that of EC at 0 dSm^{-1} (Control) significantly. Whereas EC levels at 1.0 and 2.0 dSm^{-1} gave no significantly difference of leaf-length but higher than that of EC at 0.5 dSm^{-1}. However, the EC levels of both fertilizer solutions did not show significantly difference of leaf-number. And also, the interaction of kinds and EC levels of fertilizer solutions were not significantly difference. This trial indicate that the suitable fertilizer solution for growing terrestrial orchids in the group of jewel orchids should be the solution of chemical fertilizer grade 24-9-19 with supplementary elements at EC level 1.0 dSm^{-1}

Keywords: terrestrial orchids in the group of Jewel orchids , chemical fertilizer, liquid organic fertilizer.

บทนำ

กล้วยไม้ดินในกลุ่มลายน้ำทอง เป็นไม้ประดับที่กำลังได้รับความนิยมมากในตลาดไม้ดอกไม้ประดับในปัจจุบัน เนื่องจากกล้วยไม้กลุ่มลายน้ำทองมีใบที่มีลายสวยงาม จัดอยู่ในกลุ่ม Jewel orchids กล้วยไม้ลายน้ำทองมีหลายชนิด เช่น *Goodyera sp.*, *Anoectchilus sp.*, *Macodes sp.* และ *Ludisia sp.* เป็นต้น (Wikipedia, 2013) กล้วยไม้พวกนี้พบในธรรมชาติบริเวณป่าชื้นขึ้นอยู่ตามก้อนหิน ในประเทศไทยพบมีอยู่ที่เขาสอยดาว จังหวัดจันทบุรี อำเภอคิรีวง จังหวัดนครศรีธรรมราช เกาะสมุย จังหวัดยะลา สตูล และตรัง ลักษณะของกล้วยไม้ลายน้ำทองจะมีลำต้นอวบน้ำ ใบเป็นใบเดี่ยวสลับกันไป ใบมีหลากหลายสี เช่น สีเขียว สีน้ำตาลอมแดง มีเส้นใบหลักเป็นสีขาว (สำนักพิมพ์บ้านและสวน, 2015)

การขยายพันธุ์กล้วยไม้ดินในกลุ่มลายน้ำทอง สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพาะเมล็ด การปักชำ แต่การขยายพันธุ์แบบเหล่านี้ทำได้ช้าและเพิ่มปริมาณได้น้อย ซึ่งวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นวิธีการที่สามารถทำได้รวดเร็วและในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะมีต้นเล็ก ใบเล็ก และโตช้า ทำให้การขยายพันธุ์ไม่ทันตามความต้องการของตลาดไม้ประดับ

ในการเร่งการเจริญเติบโตของไม้ใบประดับที่ได้จากการเพาะเนื้อเยื่อนั้น สุเทพ และเพชรรัตน์ (2561) ได้ทดลองเร่งการเจริญเติบโตของบีโกเนียที่จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งจัดเป็นไม้ใบประดับเช่นกัน การทดลองใช้สารละลาย Murashige and Skoog (MS) ที่ดัดแปลงรูปของธาตุไนโตรเจนในสารละลาย ซึ่งของเดิมจะอยู่ในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรท(NO_3^-) ให้มาอยู่ในรูปยูเรีย ($CO(NH_2)_2$) เพื่อที่พืชจะได้ดูดกินทางใบได้เร็วขึ้น และถูกใช้ประโยชน์ในการสร้างโปรตีนได้เร็วขึ้นด้วย ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตเร็วขึ้น แต่ในการใช้สารละลาย MS ในการเร่งการเจริญเติบโตนั้น มีปัญหาเกี่ยวกับความยุ่งยากในการเตรียมสารละลาย รวมทั้งมีค่าใช้จ่ายสูง เพราะต้องใช้สารหลายชนิดที่ให้ธาตุอาหารเหลัก และธาตุอาหารเสริม รวมทั้งสารพวกวิตามิน และฮอร์โมนด้วย (Murasige and Skoog, 1962) ดังนั้นในทางปฏิบัติเพื่อที่จะเพาะเลี้ยงให้พืชมีการเจริญเติบโต มีต้นใหญ่ ซึ่งระยะเวลานาน ถ้าใช้สารละลาย MS จะไม่เหมาะสมในเชิงธุรกิจ

ในการที่จะเลี้ยงกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทองให้มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและสมบูรณ์จำเป็นที่จะต้องใช้สารละลายปุ๋ยที่มีความเหมาะสม ทั้งปริมาณและสัดส่วนธาตุอาหารหลัก (สูตรปุ๋ย และ เรโชปุ๋ย) และต้องมีธาตุอาหารเสริมอย่างเหมาะสมครบถ้วนเช่นกัน เนื่องจากในการปลูกกล้วยไม้ ลายน้ำทองที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้น นิยมปลูกโดยใช้วัสดุที่ไม่มีธาตุอาหารหรือมีน้อยมาก เช่น สแฟกนั่มมอส หรือขุยมะพร้าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อให้ได้สารละลายปุ๋ยที่กล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง *Macodes sanderiana* มีการเจริญเติบโตดี
2. เป็นสารละลายปุ๋ยที่มีต้นทุนต่ำ และเตรียมได้ง่าย

การทบทวนวรรณกรรม

กล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทองเป็นไม้ใบประดับ การเตรียมสารละลายปุ๋ยที่จะทำให้พืชชนิดนี้มีการเจริญเติบโตดี การเตรียมสารละลายทำได้ง่ายสะดวก และมีต้นทุนต่ำ ปุ๋ยที่ใช้ควรพิจารณา ดังนี้

1.การละลาย ควรเป็นปุ๋ยที่ละลายน้ำได้ดี ไม่มีกากตะกอนที่จะเป็นอุปสรรคในการใช้ โดยเฉพาะการฉีดพ่นสารละลายปุ๋ยให้กับพืช ปุ๋ยพวกนี้ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป นิยมเรียกว่าปุ๋ยเกล็ด

2.สูตรปุ๋ย เป็นตัวเลขที่บอกปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยโดยบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของธาตุไนโตรเจน-ฟอสฟอรัส-โพแทสเซียม ที่พืชสามารถใช้ได้ในปุ๋ยนั้นๆ สูตรปุ๋ยที่น่าจะเหมาะสมในการใช้ส่งเสริมการเจริญเติบโตของไม้ใบประดับควรเป็นสูตรปุ๋ยที่มีสัดส่วนธาตุอาหารหลักโดยประมาณ 3:1:2 หรือ 4:1:3 เช่นสูตร 30-10-20 หรือสูตร 24-9-19 เป็นต้น ซึ่งเป็นสูตรที่มีสัดส่วนของธาตุไนโตรเจนมากกว่าธาตุอื่น ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตทางด้านต้นและใบของพืช (คณาจารย์ปฐพีวิทยา, 2544) ส่วนฟอสฟอรัสไม่จำเป็นต้องมีสูง เพราะไม่ต้องการส่งเสริมการสร้างตาดอกรวมทั้งถ้ามีฟอสฟอรัสสูง อาจส่งเสริมให้สารละลายปุ๋ยเกิดการขาดจุลธาตุบางธาตุ เช่น สังกะสี (ยงยุทธ และ

สุขวัฒน์, ไม่ระบุ พ.ศ.) เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาเป็นตะกอนที่ไม่ละลายน้ำ สำหรับโพแทสเซียม ควรมีในปริมาณที่ค่อนข้างสูงเพื่อส่งเสริมให้พืชแข็งแรง มีสีสันสวยงาม รวมทั้งส่งเสริมประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงเนื่องจากการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ดินกลุ่มสายน้ำทอง จะเพาะเลี้ยงในโรงเรือนที่มีแสงน้อย สูตรปุ๋ยที่มีสัดส่วนธาตุอาหารหลักดังกล่าว จะสอดคล้องกับงานของ Erin *et. at*., (2001) ซึ่งใช้สารละลายปุ๋ยที่มีสัดส่วนธาตุอาหารหลักเป็น 20N-4.4P-16.6K ในการเพาะเลี้ยงไม้ใบประดับ เช่น บีโกเนีย และ พิทูเนีย

3.ธาตุอาหารเสริม หมายถึง ธาตุอาหารรองและจุลธาตุที่พืชต้องการ ซึ่งปุ๋ยเกล็ดที่ผลิตและจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป มักจะมีธาตุอาหารเสริมไม่ครบทุกธาตุ หรือ อาจจะไม่มีระบุไว้เลย หรืออาจจะมีระบุไว้ในปริมาณที่น้อยมากๆ เมื่อเทียบกับปริมานธาตุอาหารหลักในปุ๋ย ดังนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าสารละลายปุ๋ยที่เตรียมน่าจะมีธาตุอาหารพืชครบถ้วน อาจจะต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำร่วมด้วย ปุ๋ยชนิดนี้คนทั่วไปอาจจะเรียกชื่อแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ เช่น ปุ๋ยหมักชีวภาพ ปุ๋ยน้ำหมัก เป็นต้น ปุ๋ยพวกนี้ได้จากการนำเศษซากพืชผักหรือสัตว์มาหมักกับกากน้ำตาล สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่1-8กรมวิชาการเกษตรได้รวบรวมตัวอย่างปุ๋ยพวกนี้ที่หมักจากเศษวัสดุต่าง ๆพบว่า มีธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุเป็นองค์ประกอบอยู่ แต่อาจจะมีมากน้อยแตกต่างตามวัสดุที่ใช้ผลิต (กองทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านการเกษตร, 2547) นอกจากนี้ยังพบว่า อาจมีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (ฮอร์โมนพืช) เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย

4.ความเค็มของสารละลายปุ๋ย โดยปกติระบุเป็นค่าการนำไฟฟ้า(Electrical Conductivity : EC) เนื่องจากปุ๋ยเคมีเกือบทั้งหมดเป็นเกลือแต่ปุ๋ยแต่ละชนิดจะมีความเค็มต่างกัน ดังนั้น ถ้าจะบอกเป็นปริมาณปุ๋ยต่อสารละลายที่จะเตรียม เช่น 50 กรัม ต่อลิตร สารละลายปุ๋ยแต่ละชนิดก็จะมีความเค็มต่างกัน ดังนั้นจึงให้กำหนดค่าความเค็มสารละลายเป็นค่า EC โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Electric Conductivity Meter เป็นตัววัด สารละลายที่เข้มข้นซึ่งมีค่า EC สูง จะทำให้พืชดูดใช้น้ำและธาตุอาหารได้ยากหรือดูดใช้ไม่ได้และถ้าฉีดพ่นให้เปียกใบก็จะทำให้เกิดอาการใบไหม้ เป็นอันตรายแก่พืช (ยงยุทธและสุขวัฒน์, ไม่ระบุปีพ.ศ.)

พืชแต่ละชนิดจะทนความเค็มได้ต่างกัน ไม้ใบประดับอย่างเช่นบีโกเนีย เจริญเติบโตดีที่สุดที่สารละลายปุ๋ยมีค่า EC = 1.6 dSm^{-1}ส่วนพิทูเนีย ที่ค่า EC = 2.2 dSm^{-1} เป็นต้น (Erin *et. al*., 2001) ถ้าสารละลายปุ๋ย มีค่า EC ต่ำเกินไป ปุ๋ยจะเจือจางมีธาตุอาหารน้อย พืชอาจได้รับธาตุอาหารไม่พอเพียง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้ปุ๋ยเคมีที่เป็นปุ๋ยเกล็ด ละลายน้ำได้ดี มีสูตรปุ๋ย 24-9-19 ซึ่งเป็นสูตรปุ๋ยที่น่าจะเหมาะกับการเจริญเติบโตของไม้ใบประดับ นอกจากนี้ ปุ๋ยนี้ยังมีธาตุอาหารเสริมหลายธาตุแต่ไม่ครบทุกธาตุ ดังนั้นจึงใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักเศษพืชผักกับกากน้ำตาล เพื่อที่จะเสริมให้สารละลายปุ๋ยมีธาตุอาหารครบถ้วน และอาจจะยังได้รับฮอร์โมนเสริมการเจริญเติบโตบางชนิดด้วย

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. แผนการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in CRD จำนวน 5 ซ้ำ โดยมีปัจจัยแรกเป็นชนิดสารละลายปุ๋ย 2 ชนิด คือ 1) CF หมายถึงสารละลายปุ๋ยเคมีที่เป็นปุ๋ยเกล็ดอย่างเดียว และ 2) CF+OF หมายถึงสารละลายปุ๋ยเคมีที่เป็นปุ๋ยเกล็ด+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปัจจัยที่ 2 คือความเค็มของสารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ซึ่งระบุเป็นค่า Electrical Conductivity (EC) มี 4 ระดับ EC = 0 (Control) 0.5 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. การเตรียมสารละลายปุ๋ย

1) CF (สารละลายปุ๋ยเคมีที่เป็นปุ๋ยเกล็ดอย่างเดียว) เตรียมจากปุ๋ยเกล็ดสูตร 24-9-19 และมีธาตุอาหารเสริมดังแสดงในตารางที่ 1 ละลายปุ๋ยเกร็ดนี้ในน้ำให้ได้สารละลายปุ๋ยที่มีค่า EC 0.5 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ตามลำดับ

2) CF+OF (สารละลายปุ๋ยเคมีที่เป็นปุ๋ยเคมีที่เป็นปุ๋ยเกล็ดผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ) เตรียมโดยใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 24-9-19 เช่นเดิม โดยละลายปุ๋ยเกล็ดในน้ำที่มีปุ๋ยอินทรีย์ผสมอยู่ 1 % โดยเตรียมสารละลายให้มีค่า EC = 2.0 dSm^{-1} หลังจากนั้นแบ่งสารละลายปุ๋ยที่ได้เพื่อไปเจือจางกับน้ำให้ได้สารละลายปุ๋ยที่มีค่า EC = 1.0 และ 0.5 dSm^{-1} ตามลำดับ

3. การเตรียมตัวอย่างพืช

เตรียมต้นกล้ากล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง *Macodes sanderiana* โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เลือกต้นกล้าที่มีขนาดใกล้เคียงกันทั้งความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ เพาะต้นกล้าในกระถางพลาสติกขนาด 2 นิ้ว โดยใช้ Sphagnum moss เป็นวัสดุปลูก เตรียมต้นกล้าจำนวน 40 กระถาง

4. เครื่องมือและอุปกรณ์

ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมสารละลายปุ๋ยได้แก่ เครื่องชั่งทศนิยม 0.1 ตำแหน่ง กระบอกตวงสารละลาย เครื่องมือวัดค่า EC อุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดพ่นสารละลายปุ๋ย กระบะพลาสติก ไม้บรรทัด และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

5. วิธีการทดลอง

ฉีดพ่นสารละลายปุ๋ยแต่ละชนิด ที่ระดับค่า EC ต่าง ๆ ฉีดให้สารละลายเปียกชุ่มต้นและวัสดุปลูก โดยฉีดทุก ๆ 3 วัน เป็นเวลา 3 เดือน หลังจากนั้น วัดความกว้างและความยาวของใบที่ใหญ่ที่สุดและวัดจำนวนใบ บันทึกผลการทดลอง

6. สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของเอกชนร่วมกับมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

7. ระยะเวลาในการทำวิจัย

ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562-กุมภาพันธ์ 2563

ตารางที่ 1 แสดงแสดงชนิดและปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการทดลอง*

ธาตุอาหารหลัก	ปริมาณ (%)
1) ไนโตรเจนทั้งหมด	24
2) ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5)	9
3) โพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (K_2O)	19
ธาตุอาหารรอง	
1) แคลเซียม (CaO)	
2) แมกนีเซียม (MgO)	-
3) กำมะถัน (S)	0.02
จุลธาตุ	0.31
1) เหล็ก (Fe)	
2) แมงกานีส (Mn)	0.02
3) ทองแดง (Cu)	0.02
4) สังกะสี (Zn)	0.02
5) โบรอน (B)	0.25
6) โมลิบดินัม (Mo)	0.01
	0.0002

*ข้อมูลจากฉลากปุ๋ยที่ใช้ทดลอง

ผลการวิจัย

เมื่อทำการให้สารละลายปุ๋ยครบเป็นเวลา 3 เดือน เลือกใบที่ใหญ่ที่สุด เพื่อทำการวัดความกว้าง และความยาวของใบ รวมทั้งนับจำนวนใบที่คลี่สมบูรณ์ ผลการทดทองมีดังนี้

1. ความกว้างของใบ

จากการวัดความกว้างของใบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของต้นพบว่า สารละลายปุ๋ยทั้งสองชนิดให้ความกว้างของใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระดับความเค็ม (EC) ของสารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดให้ความแตกต่างความกว้างของใบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยค่า EC ที่ระดับ 0.5 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ให้ความกว้างของใบไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าค่า EC ที่ระดับ 0 dSm^{-1} (control) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารละลายปุ๋ยกับระดับค่า EC ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 2

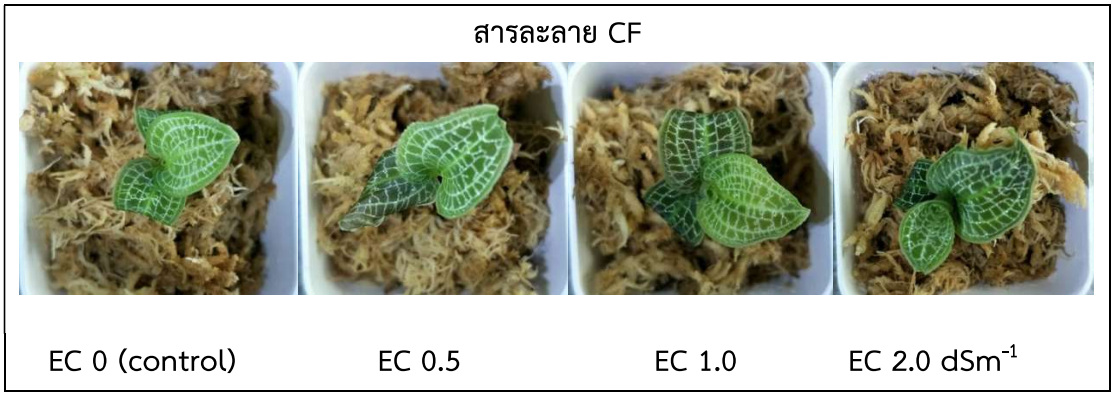
2. ความยาวของใบ

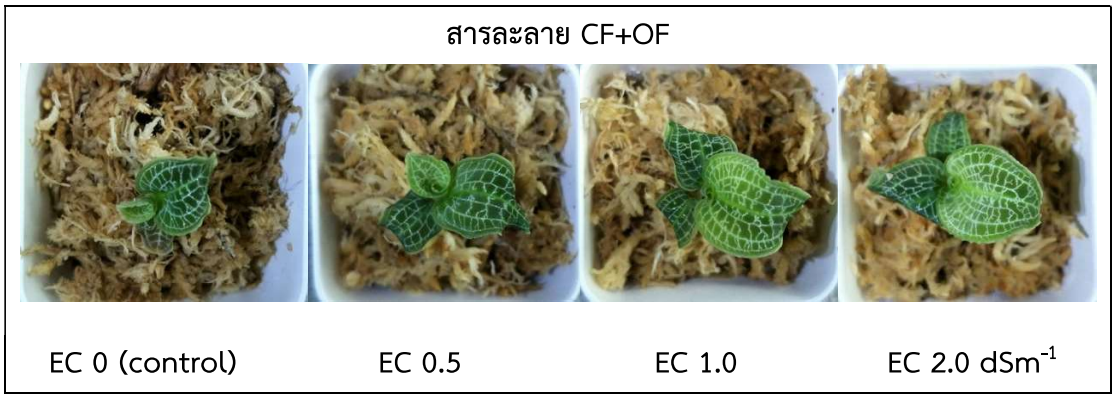
ความยาวของใบจากใบที่มีขนาดใหญ่ที่สุด พบว่า สารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ให้ความยาวของใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าความเค็ม (EC) ของสารละลายทั้ง 2 ชนิด ให้ค่าความยาวของใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยค่า EC ที่ระดับ 0 dSm^{-1} (control) จะ

ให้ค่าความยาวของใบต่ำที่สุด ส่วนค่า EC ที่ระดับ 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ให้ค่าความยาวของใบสูงที่สุดและไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าค่า EC ที่ระดับ 0.5 dSm^{-1} แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารละลายปุ๋ยกับระดับค่า EC ของสารละลายปุ๋ย ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 2

3. จำนวนใบ

จากการนับจำนวนใบที่คลี่สมบูรณ์ พบว่า ทั้งชนิดของสารละลายปุ๋ย และค่าความเค็ม (EC) ของสารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ไม่ทำให้จำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารละลายปุ๋ยกับระดับค่า EC ของสารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 2





ภาพที่ 1 แสดงต้นกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง ที่ได้รับสารละลายปุ๋ย 2 ชนิด คือ CF (ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว) และ CF+OF (ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ) ที่ระดับค่า EC ของสารละลาย 4 ระดับ คือ 0 (control) 0.5 1.0 และ 2.0 dSm^{-1}

ตารางที่ 2 แสดงความกว้างและความยาวของใบ (ซม.) และจำนวนใบของกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง ที่ได้จากการทดลอง

ชนิดของสารละลาย	EC (dSm^{-1})	ค่าเฉลี่ย (ซม.)		จำนวนใบ
		ความกว้างใบ	ความยาวใบ	
CF	0	1.18 b	2.16 c	3.30 a
(ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว)	0.5	1.36 a	2.28 b	3.40 a
	1.0	1.42 a	2.36 a	3.40 a
	2.0	1.42 a	2.36 a	3.60 a
	เฉลี่ย	1.4 a	2.3 b	3.4 a
CF + OF	0	1.20 b	2.12 c	3.40 a
(ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ)	0.5	1.32 a	2.24 b	3.60 a
	1.0	1.36 a	2.36 a	3.60 a
	2.0	1.36 a	2.38 a	3.60 a
	เฉลี่ย	1.3 a	2.3 b	3.6 a
A :ชนิดสารละลาย		ns	ns	ns
B : EC ของสารละลาย		**	**	ns
A x B		ns	ns	ns
CV. (%)		8.18	5.22	14.55

หมายเหตุ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

จากการทดลอง การใช้สารละลายปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และการใช้สารละลายปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ไม่มีผลทำให้ความกว้างของใบ ความยาวของใบ และจำนวนใบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น่าจะเนื่องมาจากปุ๋ยเคมีที่ใช้มีปริมาณและสัดส่วนธาตุอาหารหลักเหมาะสมโดยมีสัดส่วนธาตุไนโตรเจนที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางใบ ยอด ลำต้น สูงกว่าธาตุอื่น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารเสริมแทบทุกธาตุดังแสดงในตารางที่ 1 ส่วนธาตุอาหารเสริมที่ไม่มีในปุ๋ยเคมีได้แก่ แคลเซียม คลอรีน และนิกเกิล พืชน่าจะได้รับพอเพียงจากน้ำประปาที่ใช้รดและใช้ในการเตรียมสารละลายปุ๋ย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำผสมเพิ่มเติมน่าจะทำให้สารละลายปุ๋ยได้รับธาตุอาหารเพิ่มเติมในปริมาณที่น้อยมากเพราะใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในสัดส่วนที่น้อยมาก นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ใช้เป็นปุ๋ยที่ได้จากการหมักของเศษพืชผัก ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุอาหารน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักเศษซากสัตว์ เช่นปลาหรือหอย นอกจากนี้ ปุ๋ย

อินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักของเศษพืชผักก็อาจจะพบหรือไม่พบฮอร์โมนที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน และจิบเบอเรลลิน (กองทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านเกษตร, 2547)

สำหรับค่าความเค็มของสารละลายปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ที่พบว่าค่า EC ที่ระดับ 1.0 และ 2.0 dSm^{-1} ให้ความกว้างและยาวของใบสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่ค่า EC 2.0 dSm^{-1} ซึ่งมีความเข้มข้นธาตุอาหารมากกว่า แต่ไม่มีผลทำให้ความกว้างและความยาวของใบสูงขึ้น น่าจะเนื่องมาจากสารละลายปุ๋ยมีความเค็มมากเกินไป โดยเฉพาะหลังจากฉีดพ่นสารละลายปุ๋ยจนใบและวัสดุปลูกเปียกชุ่ม เมื่อทิ้งไว้ระยะหนึ่ง มีการระเหยน้ำ ทำให้ที่ผิวใบและวัสดุปลูกมีความเค็มมากขึ้น ผลของความเค็ม ทำพืชดูดกินน้ำและธาตุอาหารได้น้อยลง (สุเทพ, 2551) ในส่วนของจำนวนใบซึ่งค่า EC ที่ระดับต่าง ๆ ให้ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งบ่งชี้ว่ากล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทองมีการเจริญเติบโตช้า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทั้งใบและลำต้นของพืชพันธุ์นี้มีสีเขียวของคลอโรฟิลล์น้อย รวมทั้งพืชนี้เจริญเติบโตในสภาพที่มีแสงน้อย ทำให้การสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างสารส่งเสริมการเจริญเติบโตมีน้อย อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองก็ยังแสดงแนวโน้มว่า การให้สารละลายปุ๋ย จะช่วยส่งเสริมให้พืชชนิดนี้มีการเจริญเติบโตสร้างจำนวนใบมากกว่าการไม่ให้สารละลายปุ๋ย

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากกล้วยไม้ดินกลุ่มลายน้ำทอง เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้ามาก ดังนั้นในการทดลองควรจะใช้เวลาในการให้สารละลายปุ๋ยนานกว่าในการทดลองนี้

เอกสารอ้างอิง

กองทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านเกษตร. (2549). **ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่ 1) เอกสารวิชาการลำดับที่ 3/2547**กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2544). **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ โอสถสภา และ สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก. (ไม่ระบุปี พ.ศ.). **ปุ๋ยทางใบ ใน ปฐพีวิทยาก้าวไกลวิจัย-วิชาการ** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 69-100.

สุเทพ ทองแพ. (2551). **ดิน-ปุ๋ย-น้ำเพื่อการเกษตร.** เอกสารประกอบการอบรม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 54 น.

สุเทพ ทองแพ และเพชรรัตน์ จันทรทิณ. (2562). **การตอบสนองต่อรูปของไนโตรเจนและความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่ให้ทางใบของบีโกเนียที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช**. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

สุรชัย พัฒนพิบูล. (2546). **ประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักบางชนิดในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน เอกสารประกอบการสัมมนานิสิตบัณฑิตศึกษา (โรเนียว)** การสัมมนาประจำภาคปลายปีการศึกษา 2545 ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร (วิทยาเขตบางเขน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักพิมพ์บ้านและสวน. (2015). **ว่านน้ำทอง.** ค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2560 จาก www.book.baanlaesuan.com/plant-library/ludisia-discolor

Erin C. James and Marc w. van Iersel. (2001). Fertilizer Concentration Affects Growth and Florering of Subirrigated Petunias and Begonias. **HortScience.** 36(1): 40-44.

Murashige, T. and F. Skoog. (1962). **A revised medium for rapid growth and bio-assay with tobacco tissue culture**. Physio. Plant. 15:473-497.

Wikipedia. (2013). **Jewel Orchid**. ค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2560, จาก https://en.wikipedia.org/wiki/jewel_orchid

7. พลโท.ดร.พิทักษ์ เกียรติพันธ์	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
8. ดร.สุนทร แสงเพ็ชร	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
9. ดร.ธัชพรรณ หนูเนียม	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
10. ดร.สุเทพ ทองแพ	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
11. ดร.เพชรรัตน์ จันทรทิณ	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
12. ดร.ชุติวรรณ ภัทรานุรักษ์กุล	อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	อนุกรรมการ
13. ดร.ภูมิยศ พยัคฆวรรณ	อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์	อนุกรรมการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. ศาสตราจารย์ ดร.จงจิตร์ หิรัญลาภ	อนุกรรมการในคณะอนุกรรมาธิการพิจารณาศึกษา และเสนอแนะด้านเชื้อเพลิงธรรมชาติ คณะกรรมาธิการ การพลังงานวุฒิสภา	อนุกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ดีบุญ เมธากุลชาติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อนุกรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา จันทวงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	อนุกรรมการ
4. รองศาสตราจารย์ ดร.กิริยา สังข์ทองวิเศษ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	อนุกรรมการ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลปานันทกุล	อาจารย์เกษียรราชการ	อนุกรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	อนุกรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรินทิพ สุกใส	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อนุกรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	อนุกรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐกฤต ปานขลิบ	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม	อนุกรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล	อนุกรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐนียา รังษีสุริยะชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	อนุกรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ.อุดม ว่องไวทองดี	มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น	อนุกรรมการ
13. ดร.โสภา แซ่เฮ้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	อนุกรรมการ
14. ดร.ไชยยันต์ ทองสองยอด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	อนุกรรมการ
15. ดร.สุภชา ศิริวงศ์ยิ่งเจริญ	บริษัท ยูนิคเอ็นจิเนียริ่งแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	อนุกรรมการ
16. ดร.สิทธิศักดิ์ แจ่มนาม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	อนุกรรมการ

17. ดร.นุชนาฏ บัวศรี	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	อนุกรรมการ
18. ดร.ปิยะนันท์ พนากานต์	มหาวิทยาลัยอุบลสารสนเทศ	อนุกรรมการ
19. ดร.บุญธิดา ชุนงาม	มหาวิทยาลัยราชมงคลสุวรรณภูมิ	อนุกรรมการ
20. ดร.สันติ พัฒนะวิชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	อนุกรรมการ
21. ดร.จิรพิพัฒน์ ธัญพงษ์ภัทร	เลขานุการวิชาบูรณาการอุตสาหกรรมดิจิทัล	อนุกรรมการ
22. ดร.นุชนาพร พิจารณ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	อนุกรรมการ
23. ดร.วิวัฒน์ จึงธนศิริกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	อนุกรรมการ
24. ดร.ณัฐ ธัชยะพงษ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	อนุกรรมการ

4.1.3 คณะอนุกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

1. ศาสตราจารย์ พล.ต.ทพ.รังษิต บุญแต้ม	คณบดีคณะสาธารณสุข	ประธาน
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุลี ทองวิเชียร	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	รองประธาน
3. รองศาสตราจารย์.ทพ.ทองนารถ คำใจ	คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์	อนุกรรมการ
4. รองศาสตราจารย์ เชาวยุทธ พรพิมลเทพ	อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์	อนุกรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ.ดร.ยสนันท์ จันทรเวคิน	อาจารย์ประจำคณะทันตแพยศาสตร์	อนุกรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดีทรรศน์ รอบคอบ	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำลอง ชูโต	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ คงเมือง	อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์	อนุกรรมการ
9. ดร.สุวิมล จอดพิมาย	คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
10. ดร.ประกิต หงส์แสนยาธรรม	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา	อนุกรรมการ
11. ดร.ธวัชชัย กาญจนะทวีกุล	อาจารย์ประจำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา	อนุกรรมการ
12. ดร.ครรชิต สกุลแก้ว	อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์	อนุกรรมการ
13. ร้อยตำรวจโทหญิง ดร.เจือจันทน์ วัฒกีเจริญ	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
14. ดร.อาภากรณ์ เปรี้ยวนิ่ม	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
15. ดร.สุวิมล แสนเวียงจันทร์	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
16. ดร.สุดรัก จิตต์หทัยรัตน์	อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์	อนุกรรมการ
17. ดร.ธิติยา มีชัย	อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์	อนุกรรมการ
18. ดร.อาทิตยา ญาติสมบูรณ์	อาจารย์ประจำคณะแพทย์ศาสตร์	อนุกรรมการ