

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพ ที่ทำจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังและกากน้ำตาลต่อ

การเจริญเติบโตและความคงทนของต้นและดอกดาวเรือง

**Comparison of Effectiveness between Biofermented Liquid Produced from  
Energy Drink and Molasses on the Growth of Marigold**

สมกาญจนา กล้าทอง (Somkanjapa Klamthong)\* ทรงพล สุขกิจบำรุง (Songphon Sukijbumrung)\*\*

ลดา มัทธูรส (Lada Mathurasa)\*\*\*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังกับน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของต้นและดอกดาวเรือง และเปรียบเทียบการให้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังและกากน้ำตาลด้วยกระบวนการสุ่มแบบกลุ่มศึกษาแก่คนสวน

การวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้แก่ ต้นดาวเรืองจำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 ต้น และใช้น้ำหมักชีวภาพในอัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร และใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 27 สัปดาห์ ณ เรือนเพาะชำ สำนักงานเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้แก่คนสวนจากสำนักงานเขตจตุจักรจำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ผลการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม พบว่า ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังและกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองนั้น ด้านความสูงของลำต้น ขนาดของดอกและจำนวนดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ แต่น้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังส่งผลให้ต้นและดอกดาวเรืองมีความคงทนมากกว่าการใช้ น้ำหมักชีวภาพที่ทำจากกากน้ำตาลอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 สำหรับผลการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าคนสวนที่ผ่านการฝึกอบรมการให้น้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังและกากน้ำตาลด้วยกระบวนการสุ่มแบบกลุ่ม มีความตระหนัก ความรู้และความเข้าใจ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการใช้น้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังและกากน้ำตาลเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ** เครื่องดื่มบำรุงกำลัง ดาวเรือง น้ำหมักชีวภาพ กากน้ำตาล

\* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
somkanjapa@hotmail.co.th

\*\*อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
sukijbumrung\_s@yahoo.com

\*\*\*อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
l\_mathurasa@hotmail.com

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

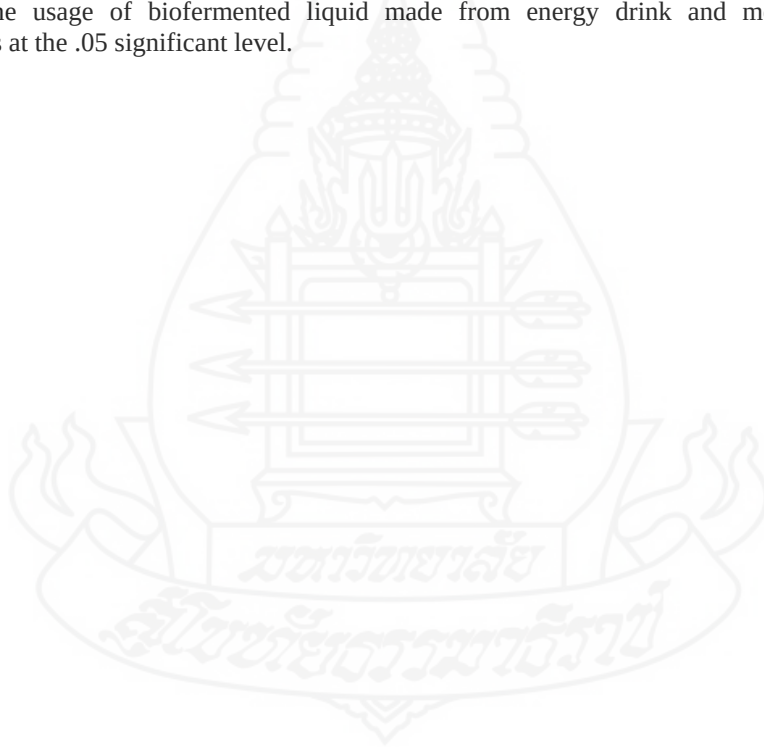
---

**Abstract**

The objectives of this research were: to compare the effectiveness of 2 biofermented liquid: one produced from the energy drink and the other molass on the growth of Marigold, and to develop molasses an environmental education training manual composed of on the production of biofermented liquid made from energy drink and molasses for gardeners.

The research 2 parts: an Environmental Science and Environmental Education. The samples of the Environmental Science part were 80 marigold pladies led in two group 40 plants. The biofermented liquid applied ratio was 100 milliliters of biofermented liquid per 10 liters of water and the experiment covered a period of 27 weeks at the plant nursery house of Chatuchak District Office, Bangkok. The samples of the Environmental Education part were 30 gardeners selected through the purposive sampling process from Chatuchak District Office.

The findings of the research in Environmental Science part showed that the effectiveness between biofermented liquid made from energy drink and molass on the growth of marigold: the stems height ; the flowers size ; and the number of flowers there was no statistical significant differed. The biofermented liquid made from energy drink caused stems and flowers of Marigold to last longer than the ones made from molasses at significant level of .05 of statistical differences. The findings of the research in Environmental Education part suggested that the gardeners who attended the training lesson on the production of biofermented liquid from energy drink and molass through Environmental Education process gained more awareness, knowledge and understanding, skills and good attitude towards the usage of biofermented liquid made from energy drink and molasses at statistical differences at the .05 significant level.



**Keywords:** Energy drink, Marigold, Biofermented liquid, Molass

## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

### บทนำ

กรุงเทพมหานครมีสำนักงานเขตที่อยู่ในความรับผิดชอบ จำนวนทั้งสิ้น 50 เขต 17 สำนักซึ่งแต่ละเขตประสบปัญหาเดียวกัน คือ เรื่องงบประมาณในการบำรุงและดูแลรักษาต้นไม้ ซึ่งในการดูแลรักษาต้นไม้ในแต่ละพื้นที่เขตนั้น ขึ้นอยู่กับฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะและสำนักงานสวนสาธารณะ โดยมีสำนักสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ควบคุมดูแล ในปัจจุบันสำนักงานเขตมีโครงการทำน้ำหมักชีวภาพไว้ใช้ประโยชน์เพื่อการทำความสะอาดในครัวเรือน เช่น ล้างห้องน้ำ ดับกลิ่นเหม็นของท่อระบายน้ำ และได้อบรมสาธิตวิธีการทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อเผยแพร่ให้แก่ประชาชนในพื้นที่เขตต่างๆ อีกทั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพก็มีจำนวนมากซึ่งสามารถทำให้เกิดประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ทางสำนักสิ่งแวดล้อมโดยสำนักงานเขต จึงมีโครงการให้น้ำเศษขยะ(จากเศษผักและผลไม้) เหล่านั้นมาทำน้ำหมักชีวภาพ เพื่อลดปริมาณขยะเปียกในแต่ละวัน และยังช่วยลดมลภาวะด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้น้ำหมักชีวภาพผสมน้ำรดต้นไม้เพื่อเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ในดินนอกจากนี้จากการทดลองใช้น้ำหมักชีวภาพในเรือนเพาะชำของสำนักงานเขตจตุจักรยังพบว่าน้ำหมักชีวภาพสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนที่ทำลายไม้ดอก ไม้ประดับที่ทางสำนักงานเขตได้ปลูกและบำรุงรักษาอีกทั้งยังเป็นการแบ่งเบางบประมาณในการสั่งซื้อปุ๋ยเคมีและ ยาปราบศัตรูพืชซึ่งมีราคาก่อนข้างแพง และส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันการประดับและตกแต่งสถานที่ด้วยดอกไม้สดนิยมแพร่หลายอย่าง เช่นในงานพิธีวิวาห์ งานเปิดตัวแนะนำสินค้าและผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมทั้งงานศพ ซึ่งในแต่ละครั้งมีความจำเป็นที่จะต้องทำให้ดอกไม้ที่นำมาใช้ในการประดับและตกแต่งสถานที่มีความคงทนและสดอยู่เสมอโดยพบว่าเครื่องดื่มน้ำบำรุงกำลังนั้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ให้มีความสดยาวนานยิ่งขึ้น โดยการนำเครื่องดื่มน้ำบำรุงกำลัง มาผสมน้ำเพื่อแช่ดอกไม้หรือนำมาฉีดพ่นที่ดอกไม้และใบ เพื่อยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ให้มีความสดอยู่เสมอ (จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่จัดงาน) ซึ่งร้านขายดอกไม้สดนิยมใช้วิธีนี้ในการยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ให้มีความสดและคงทนเช่นกันโดยในส่วนของสำนักงานเขตซึ่งมีภารกิจและกิจกรรมที่จะต้องใช้ออกไม้สดเพื่อประดับและตกแต่งสถานที่ที่อยู่เป็นประจำและในการประดับและตกแต่งสถานที่ด้วยต้นไม้และดอกไม้แต่ละครั้งดอกไม้ที่ใช้ประดับตกแต่งจำเป็นต้องมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 2 วัน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธียืดอายุการใช้งานของดอกไม้ให้มีความสดและคงทนอยู่ได้นานหลายวันเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณในการใช้จัดงานในแต่ละครั้ง(จากการสัมภาษณ์เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญงานจำนวน 15 เขต) ซึ่งต้นดาวเรือง (Marigold) เป็นต้นไม้ที่ใช้ในการประดับและตกแต่งสถานที่เป็นประจำทุกปีและในแต่ละปีจะใช้ในปริมาณมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษาและในเทศกาลสำคัญอื่นๆซึ่งในงานแต่ละเทศกาลดังกล่าวจะต้องใช้ระยะเวลาพอสมควรในการประดับและตกแต่งสถานที่ด้วยดอกไม้และต้นไม้ ในการนี้ จึงมีแนวคิดในการนำเครื่องดื่มน้ำบำรุงกำลังที่มีส่วนผสมของน้ำตาลและวิตามินที่เป็นส่วนประกอบหลัก มาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองและยืดอายุของดอกไม้ให้ยาวนานยิ่งขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าการทำน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำบำรุงกำลังอาจสามารถทำให้ต้นดาวเรืองเจริญเติบโตได้ดีและสามารถยืดอายุของดอกดาวเรืองให้คงทนอีกทั้งยังทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นและในการวิจัยครั้งนี้ยังช่วยให้คนสวนของกรุงเทพมหานครมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในการจัดทำคู่มือและบทปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการทำน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มน้ำแข็งและกากน้ำตาลเพื่อให้คนสวนของกรุงเทพมหานครได้เกิดจิตสำนึกความตระหนักและความห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเป็นการแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มน้ำแข็งและกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตและความคงทนของต้นดาวเรืองและดอกดาวเรือง

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มน้ำแข็งและกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตและความคงทนของต้นและดอกดาวเรืองแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ใช้เครื่องดื่มน้ำแข็งเป็นวัตถุดิบเปรียบเทียบกับการใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ โดยใช้การเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองและความคงทนของต้นและดอกเป็นตัวชี้วัด

ส่วนที่ 2 การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา นำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในส่วนที่ 1 มาสร้างบทเรียนเรื่องการทำน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำแข็งสำหรับฝึกอบรมเพื่อใช้ในการอบรมกลุ่มตัวอย่างตามกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

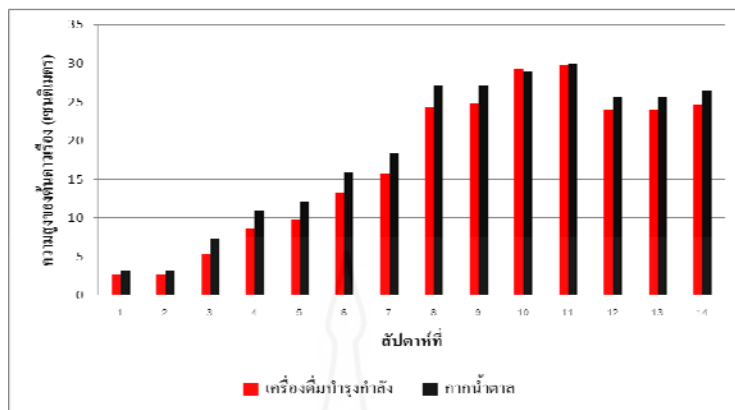
### ผลการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องดื่มน้ำแข็งและกากน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง โดยการเพาะเมล็ดดาวเรืองลงในกระบะเพาะก่อนย้ายต้นอ่อนมาปลูกลงในกระถางซึ่งคิดเป็นจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 40 ตัวอย่างสำหรับ 2 กลุ่มทดลอง รดน้ำเข้าเย็น ใส่ปุ๋ยและรดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลและน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำแข็งในช่วงสัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์ที่ 14 โดยเริ่มนับจากการเพาะกล้าเป็นสัปดาห์ที่ 1 ซึ่งเป็นระยะเวลาของการปลูกดาวเรืองโดยทั่วไป และวัดการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองทุกสัปดาห์โดยวัดการเติบโตที่ได้แก่ ความสูงของต้นดาวเรือง ขนาดของดอกดาวเรือง จำนวนของดอกดาวเรือง และความคงทนของต้นและดอกดาวเรือง โดยข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละตัวแปรจะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยโปรแกรม Microsoft Excel Version 2007

#### 1.1 ความสูงของต้นดาวเรือง

การวัดความสูงของต้นดาวเรืองสามารถบ่งบอกถึงการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองได้ โดยความสูงของต้นดาวเรืองนั้นจะวัดตั้งแต่ส่วนของลำต้นที่โผล่พ้นพื้นดินไปจนถึงปลายยอดของต้นดาวเรือง

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference



ภาพที่ 1 ความสูงของต้นดาวเรือง

จากผลการทดลองดังแสดงในภาพที่ 1 พบว่า ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-8 การเจริญเติบโตโดยวัดความสูงของต้นดาวเรืองที่ปลูกในกระถางตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-11 เพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 30 เซนติเมตร หลังจากสัปดาห์ที่ 8 ต้นดาวเรือง การเจริญเติบโตเริ่มคงที่ และเมื่อเปรียบเทียบจากผลการทดลองระหว่างต้นดาวเรืองที่รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลและน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องคั้นบำรุงกำลังจะพบว่าความสูงของต้นดาวเรืองที่รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลมีความสูงมากกว่าต้นดาวเรืองที่รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องคั้นบำรุงกำลังเล็กน้อย



ภาพที่ 2 การเพาะกล้าในตะกร้าเพาะเมล็ด

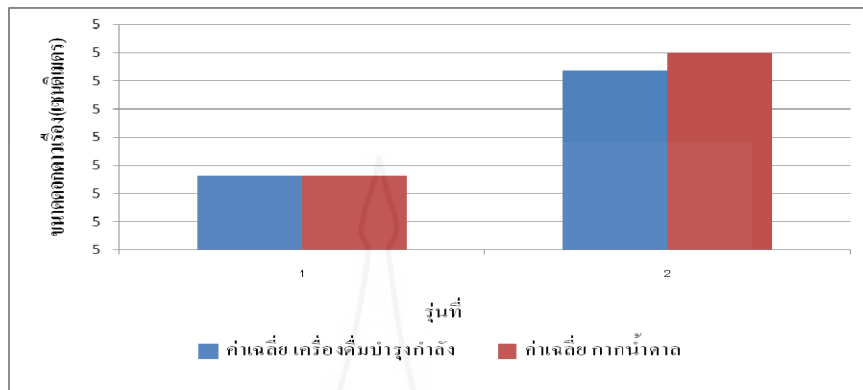
#### 1.2 ขนาดของดอกดาวเรือง

การเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองเมื่ออายุได้ 14 สัปดาห์เป็นระยะเวลาที่ดอกดาวเรืองจะบานและโตเต็มที่ (โดยเริ่มนับจากการเพาะกล้าต้นดาวเรืองจนถึงระยะดอกบานเต็มที่จะมีอายุ 98 วัน) หลังจากนั้นต้นและดอกดาวเรืองจะมีอายุอยู่ได้อีกประมาณ 8 สัปดาห์ (60 วัน) และต้นจะร่วงโรย โดยการร่วงโรยของดอกดูได้จากการที่กลีบดอกเริ่มร่วงและเหี่ยวเฉาจนเป็นสีน้ำตาลไหม้และในส่วนของลำต้นใบจะเริ่มเหี่ยวเฉาและลำต้นจะเริ่มเป็นสี



**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

น้ำตาลไหม้และค่อย ๆ ตาย ซึ่งในการทดลองครั้งนี้เริ่มสังเกตจากสัปดาห์ที่ 17 เป็นต้นไปเมื่อพบว่ากลีบดอกเริ่มเป็นสีน้ำตาลและลำต้นจะค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแสดงว่าดาวเรืองได้หมดอายุการใช้งานเมื่อดาวเรืองอายุ 22 สัปดาห์



ภาพที่ 3 ขนาดของดอกดาวเรือง

จากภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่าขนาดของดอกดาวเรืองรุ่นที่ 1 และ 2 มีขนาดของดอกโดยเฉลี่ย 4.8 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบจากการทดลองจะพบว่าขนาดดอกดาวเรืองเมื่อใช้น้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลจะมีขนาดเฉลี่ยของดอกไม่แตกต่างกับการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังโดยการวัดขนาดของดอก



ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองเมื่อต้นดาวเรืองมีอายุ 4 สัปดาห์ (1) รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาล (2) ด้วยน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มบำรุงกำลัง



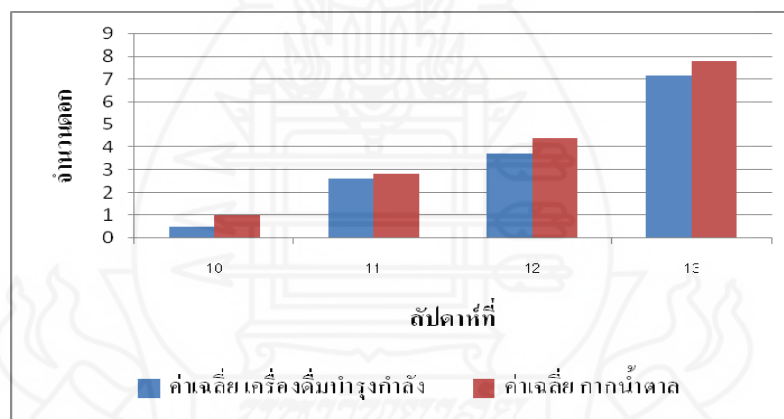
ภาพที่ 5 แสดงการแตกดอกของดาวเรืองเมื่อต้นดาวเรืองมีอายุ 5.5 สัปดาห์ (1) รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาล (2) ด้วยน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มบำรุงกำลัง



ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของดอกเมื่อต้นดาวเรืองมีอายุ 6 สัปดาห์ (1) รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาล (2) ด้วยน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องคั้บบำรุงกำลัง

### 1.3 จำนวนของดอกดาวเรือง

ต้นดาวเรืองเมื่ออายุได้ 4 สัปดาห์จะทำการเด็ดยอดเพื่อให้ต้นดาวเรืองแตกตาดอกและเริ่มบานโดยนับจำนวนดอกเมื่อดาวเรืองบานเต็มที่ซึ่งดอกจะเริ่มบานเต็มที่ในสัปดาห์ที่ 10 และจดบันทึกจำนวนดอกทั้ง 40 กระถาง



ภาพที่ 7 จำนวนของดอกดาวเรือง

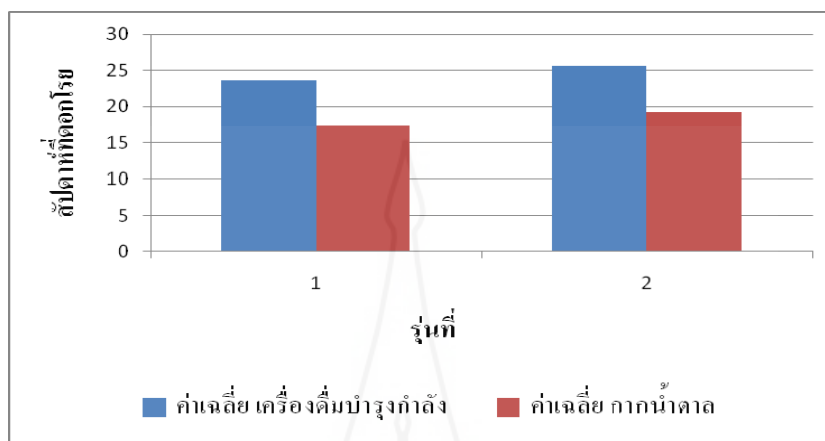
จากภาพที่ 7 แสดงให้เห็นว่าตั้งแต่สัปดาห์ที่ 10-13 (ดอกดาวเรืองรุ่นที่ 1) มีจำนวนดอกดาวเรืองเพิ่มขึ้นในอัตราค่อนข้างคงที่โดยหนึ่งต้นนั้นจะมีจำนวนดอกมากที่สุดภายในสัปดาห์ที่ 13 ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7 ดอกต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบจากผลการทดลองระหว่างต้นที่รดด้วยน้ำหมักจากกากน้ำตาลและจากเครื่องคั้บบำรุงกำลังจะพบว่าจำนวนของดอกดาวเรืองเมื่อใช้น้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลจะมีจำนวนดอกใกล้เคียงกันกับการใช้น้ำหมักชีวภาพที่ทำจากเครื่องคั้บบำรุงกำลัง

### 1.4 ความคงทนของต้นและดอกดาวเรือง

การเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองเมื่ออายุได้ 14 สัปดาห์เป็นระยะเวลาที่ดอกดาวเรืองจะบานและโตเต็มที่หลังจากนั้นต้นและดอกดาวเรืองจะมีอายุอยู่ได้อีกประมาณ 8 สัปดาห์ (60 วัน) และต้นและดอกจะร่วงโรย

**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

โดยการร่วงโรยของต้นและดอกดูได้จากการที่ส่วนของลำต้นใบจะเริ่มเหี่ยวเฉาและลำต้นจะเริ่มเป็นสีน้ำตาลไหม้ และค่อย ๆ ตายกลีบดอกเริ่มร่วงและเหี่ยวเฉาจนเป็นสีน้ำตาลไหม้



ภาพที่ 8 ความคงทนของต้นและดอกดาวเรือง

จากภาพที่ 8 แสดงให้เห็นว่าดอกดาวเรืองที่รดด้วยน้ำหมักจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังนั้นมีความคงทนมากกว่าดอกดาวเรืองที่รดด้วยกากน้ำตาลซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณ 17.3 ในรุ่นที่ 1 และรดด้วยเครื่องดื่มบำรุงกำลังประมาณ 23.6 ในรุ่นที่ 2 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าดอกดาวเรืองในรุ่นที่ 2 นั้นมีความคงทนกว่าดอกในรุ่นที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลการทดลองต้นที่รดด้วยน้ำหมักจากกากน้ำตาลและจากเครื่องดื่มบำรุงกำลังพบว่าต้นดาวเรืองที่ใช้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มบำรุงกำลัง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.6 ) นั้นให้ดอกที่อยู่ได้นานกว่าต้นดาวเรืองที่รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาล (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.2) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลการฝึกอบรมพบว่า ความรู้ความเข้าใจ และทักษะ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 12.93 สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.30 และค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 9.32 มีค่ามากกว่าค่า t จากการเปิดตารางซึ่งเท่ากับ 2.045 แสดงว่า ผลของการวัดความรู้ความเข้าใจ และทักษะ ก่อนและหลังการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ การใช้คู่มือในการฝึกอบรม ทำให้บุคลากรของเขตจตุจักรมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะเกี่ยวกับ เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำหมักชีวภาพผสมกากน้ำตาล และน้ำหมักชีวภาพผสมเครื่องดื่มบำรุงกำลัง เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจและทักษะของกลุ่มตัวอย่าง

| ช่วงเวลาทดสอบ           | n  | df | $\bar{X}$ | S.D. | t     |
|-------------------------|----|----|-----------|------|-------|
| ก่อนการดำเนินการฝึกอบรม | 30 | 29 | 8.30      | 2.87 | 9.32* |
| หลังการดำเนินการฝึกอบรม | 30 | 29 | 12.93     | 2.40 |       |

\*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t_{\text{tab}(df=29, \alpha=0.5)}=2.045$ )



## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

### อภิปรายผลการวิจัย

#### ทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1. ผลจากการเปรียบเทียบน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลกับน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลัง ด้านความสูงของต้นดาวเรือง พบว่า ความสูงของต้นดาวเรืองเมื่อนำน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลรดต้นดาวเรืองจะมีความสูงมากกว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลังเล็กน้อยซึ่งจากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองคล้ายกับ กมะริยะ ชันราม 2546:93 ซึ่งศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของผักกะน้าโดยใช้น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ในด้านการเจริญเติบโตด้านความสูงของลำต้น

2. ผลจากการเปรียบเทียบน้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลกับน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลัง ด้านความคงทนของดอกต้นและดอกดาวเรือง พบว่า ดอกดาวเรืองที่ใช้น้ำหมักจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลังมีความคงทนมากกว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพจากกากน้ำตาลซึ่งจากการศึกษาการด้านความคงทนของดอกดาวเรืองสอดคล้องกับ ณัฏฐา ชัยพันธุ์วิยาพรและมณิมา นราดิศร 2553:457-460 ที่วิจัยเกี่ยวกับผลของน้ำตาลชูโครสผสมเอทานอลและสารลดแรงตึงผิวต่ออายุการปักแจกันของดอกหน้าวัวซึ่งพบว่าน้ำตาลชูโครสผสมเอทานอลและสารลดแรงตึงผิวสามารถยืดอายุได้ 7.4 วัน และวุฒิรัตน์ พัฒนิบูลย์ 2544 ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของสารละลายเอทานอลต่ออายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่ปักในน้ำสีแสดโดยสารละลายชูโครสที่อยู่ในเครื่องดื่มน้ำตาลกำลังมีผลต่อการยืดอายุของกล้วยไม้ได้เฉลี่ย 30 วัน

#### ทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง “การใช้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลัง” พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความตระหนัก ความรู้และความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลังสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนุชา สถิตย์พงษ์ (2549: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ดอกไม้ประดับโดยใช้ปุ๋ยหมัก พบว่า เจ้าหน้าที่และคนสวนที่ผ่านการฝึกอบรมด้วย บทปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง การใช้ปุ๋ยหมักจากวัสดุอินทรีย์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังรับการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนรับการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ว่าที่ร้อยตรีทศพร คมกริช (2551: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาตามกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากสมุนไพรเพื่อควบคุมจำนวนประชากรหนอนกอข้าว พบว่า เกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมด้วยบทปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง การใช้น้ำสกัดชีวภาพจากสมุนไพร มีคะแนนเฉลี่ยเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจ มีทักษะและเจตคติหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนรับการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา เรื่องการนำน้ำหมักชีวภาพ ที่ทำจากเครื่องดื่มน้ำตาลกำลังและกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองมีข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

#### ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

---

1. ในการชีดอายุของไม้ดอก ไม้ประดับโดยทั่วไปถ้าใช้เครื่องคั้นบำรุงกำลังผสมน้ำเพียงอย่างเดียวจะต้องใช้ในปริมาณที่มากเพื่อเพิ่มผลผลิตในแต่ละครั้งและถ้าต้องการทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นควรรำเครื่องคั้นบำรุงกำลังมาทำน้ำหมักชีวภาพ
2. ควรทดลองนำน้ำหมักชีวภาพจากเครื่องคั้นบำรุงกำลังไปใช้กับไม้ดอกไม้ประดับประเภทอื่นๆเช่น ต้นเทียนซ้อน ต้นแคปและต้นเฟื่องฟ้า
- ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา
1. ควรสนับสนุนให้ขยายผลไปสู่ผู้ที่ปลูกไม้ดอกไม้ประดับและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยนำหลักและวิธีการพัฒนาตามกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาและผ่านการฝึกอบรมเป็นผู้นำลงสู่การปฏิบัติ
2. คู่มือฝึกอบรมเรื่องการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเครื่องคั้นบำรุงกำลังได้ผ่านการทดสอบแล้วว่าเป็นคู่มือฝึกอบรมที่ดีสมควรที่จะเผยแพร่แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสนใจ
3. กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ใช้ในการฝึกอบรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมได้
4. ควรทำการประเมินผลการใช้คู่มือฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง

**เอกสารอ้างอิง**

- กมระยยะ ชันราม. (2546) การศึกษาการเจริญเติบโตของผักคะน้าโดยการใช้ น้ำสกัดชีวภาพจากหอยเชอรี่. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้รับการตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ,กรุงเทพมหานคร
- ชัยสิทธิ์ ทองจู และสุดประสงศ์ สุวรรณเลิศ. (2543, สิงหาคม). น้ำสกัดชีวภาพ. ว.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 17(3), 48-57.
- ณัชชา ชัยพันธ์วิริยาพรและมณิชา นราธิศร. (2553, พิเศษกันยายน-ธันวาคม). ผลของน้ำตาลซูโครสร่วมกับเอทานอลและสารลดแรงตึงผิวต่ออายุการปักแจกันของดอกหน้าวัว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41 (3/1), 457-460.
- วุฒิรัตน์ พัฒนิบุญย์. (2554). ผลของสารละลายเคมีต่ออายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่สพพันธุ์พื้นเมืองสีแดง. การประชุมวิชาการนานาชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร ครั้งที่ 1. 21-22 กรกฎาคม 2554.
- สุริยา สานสนรักกิจ. (2542, ก.ค.-ก.ย). ปุ๋ยน้ำชีวภาพ.วารสารดินและปุ๋ย. 21(3), 152-171.
- \_\_\_\_\_. (2542). ปุ๋ยน้ำชีวภาพ กรุงเทพฯ : ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย.
- อนุชา สติตพงษ์. (2549) การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ดอกไม้ประดับโดยการใช้ปุ๋ยหมักจากวัสดุอินทรีย์ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้รับการตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ,กรุงเทพมหานคร
- Ary, Donald. , Jacobs, L.C. & Razavieh, A. (1972). Introduction to Research in Education. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.