

ชื่อหัวข้องานวิจัย: การศึกษาผลการใช้น้ำหมักจากผักตบชวา เพื่อปรับปรุงคุณภาพของดิน
ด้านความเป็นกรดเป็นด่างในเขตเมืองให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช
: กรณีศึกษาชุมชนวัดเชิงหวาย เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

คณะผู้วิจัย: 1) เด็กหญิง ธนิษฐา กลิ่นประทุม
2) เด็กชาย กิจจา เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา
3) เด็กหญิง ปาริชาติ จวนสว่าง

ระดับชั้น: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์เลิศบุษยา ไทยเจริญ ตำแหน่ง ครูผู้ช่วยสาขาชีววิทยา

โรงเรียน: โรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1
เขต บางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร

นักวิทยาศาสตร์ที่ปรึกษา: ดร. ศุภชัย อ่ำกา ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตน้ำหมักจากผักตบชวาในรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อปรับปรุงคุณภาพด้านความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช และเปรียบเทียบผลการใช้น้ำหมักจากผักตบชวาในอัตราส่วนผสมดินเขตเมืองที่แตกต่างกันเนื่องจากในเขตชุมชนวัดเชิงหวาย เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานครมีปัญหาในด้านคุณภาพของดิน พบว่าดินส่วนใหญ่มีค่า pH=7.5 ซึ่งเป็นค่าที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้ศึกษาวิธีการปรับปรุงคุณภาพของดินโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ จากการศึกษาพบว่า น้ำหมักสามารถแก้ปัญหาด้านความเป็นกรดเป็นด่างในดิน คณะผู้วิจัยได้เลือกผักตบชวามาทำน้ำหมักตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ตัวแปรต้น คือ อัตราส่วนของน้ำหมักจากผักตบชวา ตัวแปรตามคือ คุณภาพของดิน(ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน) ระยะเวลาในการทดลอง 5 เดือน เริ่มทดลองปลูกตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม – 18 กุมภาพันธ์ 2559

ผลการทดลองพบว่า รูปแบบของถังน้ำหมักแบบปิดออกซิเจน และน้ำหมักผักตบชวาอัตราส่วน 1 ต่อ 1/16 มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพดินด้านความเป็นกรดเป็นด่างดีที่สุด โดยสังเกตจากการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้ง พบว่าน้ำหมักผักตบชวาอัตราส่วน 1 ต่อ 1/16 ทำให้ต้นกวางตุ้งมีส่วนสูงที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด และดินมีค่า pH ลดลง มีค่า 6.5 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้ง

คำสำคัญ: น้ำหมักจากผักตบชวา /คุณภาพดิน/ ดินในเขตเมือง

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรดิน ทั้งในความหมายของดิน (Soil) และที่ดิน (Land) ถือเป็นหนึ่งในปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยเฉพาะระบบเศรษฐกิจของไทย ที่มีพื้นฐานอยู่บนการผลิตในภาคเกษตรกรรมเป็นหลักเพราะประชากรมากกว่า ร้อยละ 60ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตร ซึ่งมีความต้องการในการใช้ประโยชน์จากดินทั้งในเชิงปริมาณ (Quantity) และเชิงคุณภาพ (Quality) แต่ผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา ส่วนหนึ่งนำมาซึ่งความเจริญและความสะดวกสบายในด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานต่างๆ แต่ส่วนหนึ่งก็นำมาซึ่งปัญหา

ต่างๆ มากมาย เช่น ปัญหาความยากจน ปัญหาเรื่องที่ดินทำกิน ปัญหาการกระจายรายได้ที่ไม่เท่าเทียมกัน ปัญหาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโทรม ฯลฯ ด้วยเหตุนี้ทรัพยากรดินจึงมีแนวโน้มเกิดความเสื่อมโทรมและมลภาวะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความเป็นด่างของดินในเขตเมืองซึ่งเป็นข้อสรุปที่ได้จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจตรวจสอบค่า pH จากตัวอย่างดินในเขตบางซื่อ 5 บริเวณ ได้แก่ สถานีรถไฟฟ้าบางซื่อ สถานีรถไฟฟ้าบางซื่อ ชุมชนตึกแดง ริมคลองประปาประชาชื่น และชุมชนหลังโรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ ดินด่าง(alkaline soil) คือดินที่มีค่าพีเอชสูงกว่า 7 แต่ในทางปฏิบัติการกำหนดปฏิบัติการดินเป็นกลาง หมายถึงดินที่มีพีเอช 6.6-7.3 พีเอชของดินด่างจึงควรสูงกว่า 7.3 (พจนานุกรมปฐพีวิทยา, 2551)ซึ่งระดับ pH ของดินนอกจากจะเกี่ยวกับระดับของธาตุอาหารพืชแล้วยังเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินเป็นอย่างมาก พวกแบคทีเรียทำงานได้ดีในสภาวะเป็นกลาง (ค่า pH 5-8) ถ้าดินเป็นกรดจะทำงานได้ช้าลง ส่วนพวกเชื้อราทำงานได้ดีกว่าแบคทีเรียเมื่อดินมีค่า pH เป็นกรด จุลินทรีย์มีบทบาทในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุซึ่งจะช่วยควบคุมระดับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างมาก (ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์, 2549) จากการศึกษาพบว่าแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ก็คือ การใช้น้ำหมักชีวภาพในการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพดินให้เกิดความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเกษตร ลักษณะเฉพาะของน้ำหมักชีวภาพหรือจุลินทรีย์ประสิทธิภาพ (Effective Microorganism: EM) คือเป็นจุลินทรีย์กลุ่มสร้างสรรค์ ดังนั้น เวลาจะใช้น้ำหมักชีวภาพต้องคิดอยู่เสมอว่า น้ำหมักชีวภาพเป็นสิ่งมีชีวิต ต้องการที่อยู่ที่เหมาะสมในอุณหภูมิปกติ ไม่ร้อนเกินไปหรือเย็นเกินไป สามารถนำไปเพาะขยายพันธุ์ได้ง่าย การขยายให้จุลินทรีย์เพิ่มจำนวนสามารถทำได้โดยการเติมอาหารตามธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน สารประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เราจึงสามารถขยายหรือผลิตน้ำหมักชีวภาพ ได้เองจากพืชผักผลไม้และผลผลิตจากธรรมชาติ โดยนำไปหมักตามกรรมวิธีที่ถูกต้องลักษณะทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพเป็นของเหลวหมักสีน้ำตาล กลิ่นหอมเปรี้ยวอมหวานเกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ สามารถช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม (จิริรัตน์ และคณะ, 2553) ซึ่งเป็นการปรับปรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่าน

กระบวนการหมักให้ย่อยสลายดีแล้วซึ่งก็คือปุ๋ยหมักนั่นเอง ปุ๋ยอินทรีย์จะมีส่วนผสมที่พอเหมาะและค่อยๆสลายเป็นธาตุอาหารให้แก่พืช อินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืชอีกด้วย (ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์, 2549) ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาว่ามีปุ๋ยชีวภาพจากพืชชนิดใดบ้างที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาคุณภาพดินเนื่องจากในชุมชนวัดเชิงหวายมีปริมาณของผักตบชวาจำนวนมาก ซึ่งส่งผลทำให้น้ำเน่าเสียขณะผู้วิจัยจึงได้คิดที่จะนำผักตบชวามาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อลดปริมาณของผักตบชวา และเพื่อศึกษาว่าปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากผักตบชวานั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาคุณภาพดินได้หรือไม่ ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาผลการใช้น้ำหมักจากผักตบชวาเพื่อปรับปรุงคุณภาพดินด้านความเป็นกรดเป็นด่างในชุมชนวัดเชิงหวาย เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร เพื่อให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตน้ำหมักจากผักตบชวาในรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อปรับปรุงคุณภาพด้านความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชและเพื่อ เปรียบเทียบผลการใช้น้ำหมักจากผักตบชวาในอัตราส่วนผสมดินเขตเมืองที่แตกต่างกันเพื่อปรับปรุงคุณภาพด้านความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช

คำถามวิจัย

1. รูปแบบของถังน้ำหมักชีวภาพ รูปแบบใดที่เหมาะสมแก่การนำไปผลิตน้ำหมักชีวภาพ
2. น้ำหมักชีวภาพจากผักตบชวาสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินด้านความเป็นกรดเป็นด่าง ในชุมชนเขตพื้นที่บางซื่อ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้งได้หรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

1. รูปแบบของถังน้ำหมักแบบปิดออกซิเจนมีประสิทธิภาพดีกว่ารูปแบบเปิดออกซิเจนเหมาะสมแก่การนำไปผลิตน้ำหมักชีวภาพ
2. น้ำหมักชีวภาพจากผักตบชวาสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินด้านความเป็นกรดเป็นด่าง ในชุมชนเขตพื้นที่บางซื่อ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้งได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|---|---------------------------------------|
| (1) กระบอกลวดพลาสติกเก็บตัวอย่างดินสำรวจเบื้องต้น | (8) กระจกนาฬิกา |
| (2) ชุดช้อนส้อมพรวนดินในการเก็บตัวอย่างดิน | (9) น้ำกลั่น |
| (3) เทอร์โมมิเตอร์ | (10) บีกเกอร์ขนาดต่างๆ |
| (4) กล้องบันทึกภาพ | (11) ชุดมิดและเขียงสำหรับหั่นผักตบชวา |
| (5) จานพลาสติก | (12) แท่งแก้วคนสาร |

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (6) ผักตบชวา | (13) เมล็ดคางคัง |
| (7) ขวดน้ำพลาสติกขนาด 6 ลิตร | (14) กระจ่าง |
| (15) ครอบพลาสติกสำหรับปรับคุณภาพดิน | (22) จานรองกระจ่าง |
| (16) สายออกซิเจนตู้ปลา | (23) เครื่องชั่งน้ำหนักดิน |
| (17) หัวทรายออกซิเจนตู้ปลา | (24) ครอบกตวง |
| (18) ปุ่มออกซิเจน 2 หัว | (25) กระจายยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ |
| (19) กากน้ำตาล | (26) ตะแกรงสำหรับกรอง |
| (20) หัวเขื่อน้ำหมักชีวภาพ (EM) | (27) น้ำปราศจากคลอรีน |
| (21) กะละมังพลาสติกใส่ดินทดลองปลูกพืช เมล็ดคางคัง | |

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้แบ่งวิธีการดำเนินงานวิจัยเป็น 3 ตอน ดังนี้ 1. การตรวจสอบคุณภาพดิน
2. รูปแบบและอัตราส่วนในการทำน้ำหมัก 3. วิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน

ตอนที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพดิน

1) เก็บดินตัวอย่างในเขตชุมชนพื้นที่บางซื่อ ที่จะใช้ในการทดลอง 5 บริเวณซึ่งอยู่โดยรอบโรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ ได้แก่ สถานีรถไฟบางซื่อ สถานีรถไฟบางซื่อ ชุมชนตึกแดง ริมคลองประปาประชาชื่น และชุมชนหลังโรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ โดยจะเก็บดินบริเวณผิวดิน และที่ความลึก 20 เซนติเมตร เก็บข้อมูลทั้งการบันทึกภาพสภาพแวดล้อมของบริเวณที่เก็บตัวอย่างดินและจดบันทึกลักษณะต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2) นำดินทั้ง 5 บริเวณ มาตรวจสอบคุณภาพของดินทั้งบริเวณผิวดินและใต้ผิวดิน และลักษณะทางเคมี (การละลายน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง) โดยจะตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ (สี เนื้อ สิ่งเจือปน ผิวดมผัส น้ำหนัก) และข้อมูลทางชีวภาพ เพื่อสังเกตความอุดมสมบูรณ์ของดิน

3) จากการตรวจสอบดิน 5 บริเวณ คณะวิจัยได้เลือกดินบริเวณชุมชนหลังโรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ เนื่องจากอยู่ใกล้โรงเรียน และดินมีปัญหาคือมีสมบัติเป็นด่างซึ่งไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช

ตอนที่ 2 รูปแบบและอัตราส่วนในการทำน้ำหมัก

1) เก็บผักตบชวาจากบริเวณชุมชนวัดเชิงหวาย บริเวณชุมชนตึกแดง และบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตรงสะพานพระราม 7 นำมาผลิตเป็นน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆโดยหั่นผักตบชวาเป็นชิ้นเล็กๆ และหมักตามอัตราส่วน 2 สูตร คือ 1 ต่อ 4 และ 1 ต่อ 2 ระยะเวลาการหมัก 15 วัน ดังนี้

สูตร 1 ต่อ 2 คือ ผักตบชวา 500 กรัม : น้ำปราศจากคลอรีน 1 ลิตร : หัวเชื้อ EM 10 ml: กากน้ำตาล 10 ml
สูตร 1 ต่อ 4 คือ ผักตบชวา 1 กิโลกรัม : น้ำปราศจากคลอรีน 4 ลิตร: หัวเชื้อ EM 40 ml: กากน้ำตาล 40 ml

2) ทำการปล่อยแก๊ส กับ เขย่าทุกวันให้เข้าที่และทิ้งไว้ จำนวน 15 วัน ทั้ง 2 สูตรโดยไม่ให้โดนแสงแดด คณะผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกผลในทุกๆ วัน

3) ทำการออกแบบถังน้ำหมักโดยสร้าง 2 รูปแบบ คือ แบบระบบเปิดและระบบปิดออกซิเจน คณะผู้วิจัยได้นำ สูตร 1 ต่อ 4 มาทำใหม่ โดยแบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) แบบปิดออกซิเจน 2) แบบเปิดออกซิเจน 6 ชั่วโมง 3) แบบเปิดออกซิเจน 12 ชั่วโมง

4) คณะผู้วิจัยได้ทำการดูแลโดยเขย่าให้เข้ากันทุกวัน สังเกต สี ลักษณะ กลิ่น ตะกอน และ ทำการวัดค่า pH แบบวันเว้นวัน และทำการจดบันทึกข้อมูล

ตอนที่ 3 วิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน

1) คณะผู้วิจัยได้แบ่งดินใส่กระบอกพลาสติกทดสอบการปรับปรุงคุณภาพดิน โดยใช้น้ำหมักรวมจำนวน 24 กระบอก ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 ชุดดังนี้ ชุดการทดลอง จำนวน 7 ชุด ชุดละ 3 กระบอก ทำซ้ำ และชุดควบคุมจำนวน 1 ชุด ในชุดทดลองคณะผู้วิจัยจะใส่ส่วนผสมน้ำหมักจากผักตบชวาในอัตราส่วนดินต่อน้ำหมัก ดังต่อไปนี้ 1:1/2, 1:1/4, 1:1/8 , 1:1/16, 1:1/32 1:1/64 และ 1:1/128 และชุดควบคุม (อัตราส่วนดิน ต่อ น้ำเปล่า) ซึ่งคณะผู้วิจัยจะใส่น้ำกลั่นในปริมาณเท่ากัน ปริมาณน้ำหมักจากผักตบชวาที่ใช้ผสมลงดินตัวอย่าง ในแต่ละกระบอกใช้ดินปริมาณ 60 กรัม ผสมกับน้ำกลั่นหรือสารละลายน้ำหมัก ปริมาณ 30 มิลลิลิตร

2) ปิดฝากระบอกแล้วตั้งดินทิ้งไว้ในที่มีอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 3 วันจากนั้นทำการตรวจสอบค่า pH ของดินตัวอย่างทั้งหมดโดยการนำมาละลายน้ำแล้วใช้กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ทดสอบความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่เปลี่ยนแปลงไปบันทึกค่า pH และวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและลักษณะของดินตัวอย่างก่อนการทดสอบ

3) คณะผู้วิจัยเลือกอัตราส่วนผสมที่สามารถปรับปรุงคุณภาพดินตัวอย่างได้อย่างเหมาะสมคือมีค่า pH ที่แสดงถึงความเป็นกรดของดินเล็กน้อยนำมาทดสอบต่อเพื่อยืนยันผลประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากผักตบชวาในการปรับปรุงคุณภาพของดินด้านความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชโดยได้คัดเลือกมา 3 สูตรคือ 1) อัตราส่วน 1 ต่อ 1/4 2) อัตราส่วน 1 ต่อ 1/16 3) อัตราส่วน 1 ต่อ 1/64 และสูตรควบคุม นำมาทดลองปลูกกับต้นกวางตุ้งโดยการทำซ้ำเพื่อหาสูตรที่ดีที่สุดและยืนยันผลประสิทธิภาพน้ำหมักจากผักตบชวาสามารถนำมาใช้ปรับปรุงคุณภาพดินได้

4) นำอัตราส่วนผสมระหว่างดินต่อน้ำหมักชีวภาพดังกล่าว มาทดลองปลูกกับต้นกวางตุ้ง ดังนี้

1) ขั้นตอนการเตรียมดิน

1.1) ตักดินมาจากบริเวณหลัง โรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ นำดินที่ได้มาร่อนให้ละเอียด

1.2) นำดินที่ร่อนมาผึ่งลมโดยไม่ให้โดนแดด 3 วันจากนั้นนำมาผสมกับน้ำหมักตามสูตร

ดังนี้ 1) สูตร 1 ต่อ 1/4 2) สูตร 1 ต่อ 1/16 3) สูตร 1 ต่อ 1/64 และสูตรควบคุม บ่มดินทิ้งไว้ 3 วัน

1.4) พอดินแห้งก็นำดินมาแบ่งใส่กระถาง สูตรละ 3 กระถาง รวมเป็น 12 กระถาง

2) การเตรียมเมล็ดกวางตุ้ง

2.1) นำเมล็ดกวางตุ้ง ประมาณ 80 เมล็ด แช่น้ำ เป็นเวลา 1 วัน

2.2) คัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์มาปลูกโดยปลูกกระถางละ 5 เมล็ด

3) การดูแลรักษา

- 3.1) คณะผู้วิจัยคอยดูแลรดน้ำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง เวลา 16.00 น. รดครั้งละ 100 ml โดย
 กระถางสูตร 1 (สีเขียว) รดด้วยน้ำหมักชีวภาพผักตบชวาอัตราส่วน 1 ต่อ 1/4
 กระถางสูตร 2 (สีชมพู) รดด้วยน้ำหมักชีวภาพผักตบชวาอัตราส่วน 1 ต่อ 1/16
 กระถางสูตร 3 (สีฟ้า) รดด้วยน้ำหมักชีวภาพผักตบชวาอัตราส่วน 1 ต่อ 1/64
 กระถางสูตรควบคุม รดด้วยน้ำปราศจากคลอรีน 100 มิลลิลิตร

3.2) สังเกตการเจริญเติบโต โดยวัดส่วนสูงของต้นกวางตุ้ง แล้วบันทึกผล ตรวจสอบค่า pH ของดิน วิเคราะห์ผลการทดลอง คือ คณะผู้วิจัยได้ทำการวัดการเจริญเติบโตของกวางตุ้งทุกวัน แล้ววัดค่า pH ของดินแต่ละสูตร แล้วแสดงผลในรูปของกราฟ

ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิจัยเป็น 3 ตอน ดังนี้ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำหมักจากผักตบชวาตอนที่ 2 การศึกษาค่า pH ของดินอัตราส่วนต่างๆ ตอนที่ 3 การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้งที่ใช้ น้ำหมักสูตรต่างๆ

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำหมักจากผักตบชวา

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะน้ำหมักผักตบชวา (วันที่ 20, 22 , 25 พฤษภาคม 2558)

วันที่	รูปแบบถังหมัก	ลักษณะ	สี	ตะกอน	กลิ่น
20 พฤษภาคม 2558	เปิดออกซิเจน 12 ชั่วโมง	ผักตบกับน้ำอยู่ในระดับเดียวกัน	น้ำตาลเข้ม	มีจำนวนมาก	เหมือนเจาก๊วยไม่ค่อยเหม็น
	เปิดออกซิเจน 6 ชั่วโมง	ผักตบเริ่มมีการย่อยสลายอยู่ในก้นถัง	น้ำตาลเข้ม	มีตะกอนมาก	เหมือนเจาก๊วย
	ไม่ให้ออกซิเจน	ผักตบลอยน้ำ	น้ำตาลแดง	มีแบบผง	กลิ่นเหม็นเขียว
22 พฤษภาคม 2558	เปิดออกซิเจน 12 ชั่วโมง	มีฟองจำนวนมาก	สีฟองคล้ำ สีน้ำตาลเข้ม	จำนวนมาก	กลิ่นเหม็นเขียว เจาก๊วย
	เปิดออกซิเจน 6 ชั่วโมง	มีผักตบตะกอนมากกว่า 12 ชั่วโมง	สีน้ำตาล	มีตะกอนมาก	กลิ่นเหมือนเจาก๊วย
	ไม่ให้ออกซิเจน	พบตะกอนน้อย เศษผัก ลอยตัว	สีน้ำตาลแดง	มีตะกอนน้อย	กลิ่นจุนเปรี้ยวออกหอม
25 พฤษภาคม 2558	เปิดออกซิเจน 12 ชั่วโมง	เศษผักยังกระจายตัว มี ฟองเกาะอยู่ด้านบน	น้ำตาลเข้ม ออกดำ	มีจำนวนมาก	เหม็นเขียวรุนแรง เหมือน เจาก๊วยบูด แสบจมูก
	เปิดออกซิเจน 6 ชั่วโมง	ผักไปรวมอยู่ด้านบน มี ฟองน้อยกว่า 12 ชั่วโมง	น้ำตาลแดง	มีจำนวนมาก	เหมือนมูลสัตว์ปีก แสบ จมูกน้อยกว่า
	ไม่ให้ออกซิเจน	ผักส่วนใหญ่เริ่มจมลง	น้ำตาลอ่อน	จมลงน้อย	ไม่เหม็นเขียว มีกลิ่นเปรี้ยว

จากตาราง การสังเกตลักษณะทางกายภาพของน้ำหมักผักตบชวา สรุปได้ว่าน้ำหมักแบบที่ไม่เปิดออกซิเจนมีความเหมาะสมต่อการนำไปทดลองมากที่สุด เนื่องจากมีกลิ่นเปรี้ยว และมีกลิ่นที่พึงประสงค์ ไม่เกิดกลิ่นเน่าเหม็นรุนแรงจนเกินไป ได้ปริมาณน้ำหมักที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ เหมาะแก่การนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพของดิน

ตารางที่ 2 แสดงค่า pH ของการใช้ถังน้ำหมักรูปแบบต่าง ๆ

รูปแบบ	ลักษณะ	ค่า pH	แปลผล
เปิดออกซิเจน 12 ชั่วโมง	เน่า	9	ต่าง
เปิดออกซิเจน 6 ชั่วโมง	เน่า	7.5	ต่าง
ไม่ให้ออกซิเจน	ปกติ	5	กรด

จากตาราง การสังเกตลักษณะทางกายภาพของน้ำหมักผักตบชวาทั้ง 3 รูปแบบ สรุปได้ว่าน้ำหมักแบบที่ไม่เปิดออกซิเจนมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้มากที่สุด เมื่อทำการวัดค่า pH พบว่ามีความเหมาะสมคือมี ค่า pH = 5 เป็นกรดอ่อนๆ เนื่องจากจุลินทรีย์ในน้ำหมักเป็นจุลินทรีย์ประเภทไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria) เหมาะแก่การนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพของดิน

ตอนที่ 2 การศึกษาค่า pH ของดินอัตราส่วนต่างๆ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่า pH ของดินหลังจากบ่มด้วยน้ำหมักผักตบชวา เป็นเวลา 3 วัน

ลำดับ	ส่วนผสม	ค่า pH (1)	ค่า pH (2)	ค่า pH (3)	ค่า pH เฉลี่ย	กรด-ด่าง
ควบคุม 1:1/2	ดิน : น้ำ	6.5	7	7	6.83	กรด
กลุ่มที่ 1 1:1/2	ดิน : น้ำหมัก	7	7.5	7.5	7.33	ต่าง
กลุ่มที่ 2 1:1/4	ดิน : น้ำหมัก	7.5	7	6	6.83	กรด
กลุ่มที่ 3 1:1/8	ดิน : น้ำหมัก	6.5	6.5	7	6.67	กรด
กลุ่มที่ 4 1:1/16	ดิน : น้ำหมัก	6.5	6.5	6	6.33	กรด
กลุ่มที่ 5 1:1/32	ดิน : น้ำหมัก	7	6.5	6.5	6.67	กรด
กลุ่มที่ 6 1:1/64	ดิน : น้ำหมัก	6.5	6.5	6	6.33	กรด
กลุ่มที่ 7 1:1/128	ดิน : น้ำหมัก	6.5	6	7	6.5	กรด

จากตาราง สรุปได้ว่า น้ำหมักกลุ่มที่ 2 คือ อัตราส่วน ดิน : น้ำหมัก เท่ากับ 1 : 1/4 กลุ่มที่ 4 คือ อัตราส่วน 1 : 1/16 และกลุ่มที่ 6 คือ อัตราส่วน 1 : 1/64 จากการวัด 3 วัน พบว่าอัตราส่วนทั้งสามกลุ่มมีค่า pH ลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นๆ ซึ่งมีค่าเป็นกรดอ่อนๆ เหมาะสำหรับการปลูกพืช

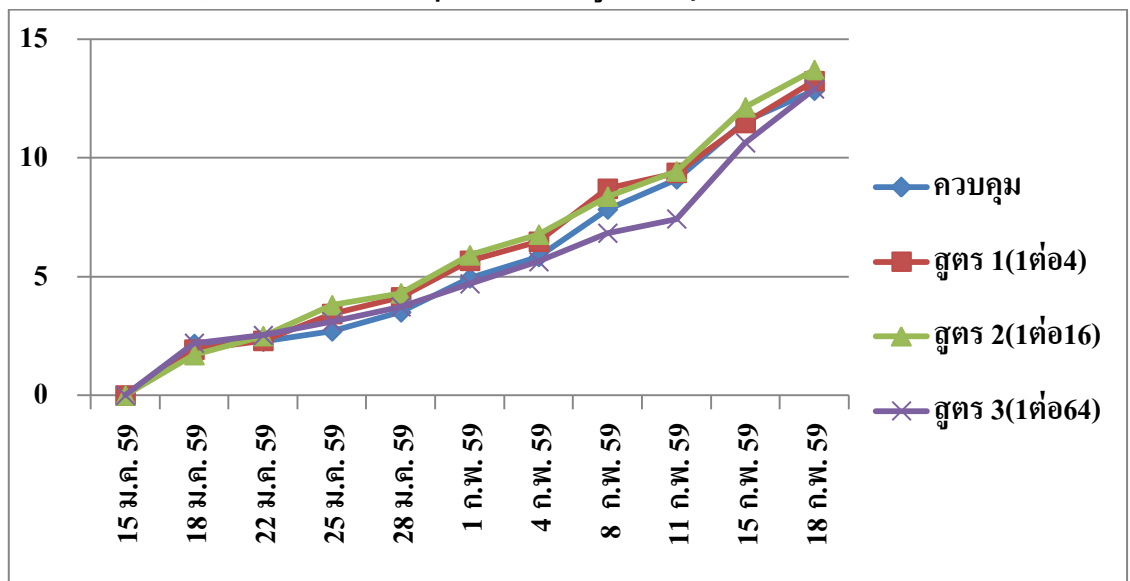
ตอนที่ 3 การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยที่ตั้งน้ำหมักสูตรต่างๆ

ตารางที่ 4 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นกล้วยตั้ง (วันที่ 15 ม.ค. – 18 ก.พ. 2559)

วันที่	ความสูงลำต้น (เซนติเมตร)			
	สูตร 1 ควบคุม (กระถางสีขาวใส)	สูตรที่ 2 1 : 4 (กระถางสีเขียว)	สูตรที่ 3 1:16 (กระถางสีชมพู)	สูตรที่ 3 1:64 (กระถางสีฟ้า)
15 ม.ค. 59	0	0	0	0
18 ม.ค. 59	2.17	1.93	1.7	2.2
22 ม.ค. 59	2.27	2.3	2.5	2.53
25 ม.ค. 59	2.7	3.43	3.8	3.1
28 ม.ค. 59	3.5	4.13	4.3	3.73
1 ก.พ. 59	4.93	5.67	5.9	4.7
4 ก.พ. 59	5.83	6.47	6.77	5.63
8 ก.พ. 59	7.83	8.7	8.37	6.83
11 ก.พ. 59	9.1	9.37	9.43	7.43
15 ก.พ. 59	11.53	11.47	12.13	10.63
18 ก.พ. 59	12.83	13.23	13.7	12.9

จากตารางพบว่า ต้นกล้วยที่ตั้งรดด้วยน้ำหมักอัตราส่วน 1 ต่อ 1/16 สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด สังเกตได้จากความยาวของลำต้น ที่วัดจากระดับพื้นดินจนถึงปลายยอด มีความยาวเฉลี่ย 13.7 เซนติเมตร และรองลงมาคือ ต้นกล้วยที่ตั้งรดด้วยอัตราส่วน 1 ต่อ 1/4 มีความยาวเฉลี่ย 13.23 เซนติเมตร อัตราส่วน 1 ต่อ 1/64 มีความยาวเฉลี่ย 12.90 เซนติเมตร และสุดท้ายสูตรควบคุมพบว่ามีความยาวเฉลี่ย 12.83 เซนติเมตร

กราฟแสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้วยที่ตั้งน้ำหมักสูตรต่างๆ วันที่ 15 ม.ค. – 18 ก.พ. 59



การสรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตน้ำหมักจากผักตบชวาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งผู้วิจัย ได้ออกแบบเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่รูปแบบที่ 1 เปิดออกซิเจน 12 ชั่วโมงรูปแบบที่ 2 แบบเปิดออกซิเจน 6 ชั่วโมง และรูปแบบที่ 3 แบบไม่ให้ออกซิเจนพบว่า รูปแบบที่ 3 แบบไม่ให้ออกซิเจนมีความเหมาะสมมากที่สุด จากการทดสอบค่า pH พบว่ามีค่าเป็นกรด เนื่องจากจุลินทรีย์ในน้ำหมักเป็นจุลินทรีย์ประเภทไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria) จึงไม่ทำให้เกิดการเน่าเหม็นเหมาะสมสำหรับปรับปรุงคุณภาพของดิน และมีกลิ่นที่ดี เมื่อเปรียบกับรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2

2. การเปรียบเทียบอัตราส่วนของน้ำหมัก ที่หมักในดิน ผู้วิจัยได้แบ่งการทดลองเป็น 7 กลุ่ม ซึ่งมีอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า อัตราส่วน ดิน : น้ำหมัก 1 : 1/4 , 1 : 1/16 และ 1 : 1/64 พบว่า อัตราส่วนทั้งสามนี้มีความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับนำไปปรับปรุงคุณภาพดิน เนื่องจากพบว่าทำให้ดินมีค่า pH ลดลง ซึ่งมีค่าเป็นกรดอ่อนๆ เมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นๆ คณะผู้วิจัยจึงได้เลือกอัตราส่วนดังกล่าวไปทดลอง

3. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้งโดยใช้น้ำหมักสูตรต่างๆ พบว่า น้ำหมักสูตรที่ดีที่สุด คือ สูตร 2 ซึ่งมีอัตราส่วน 1 ต่อ 1/16 สังเกตได้จากการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้ง และจากการวัดค่า pH ในดิน พบว่า ดินมีค่า pH=6.5 ซึ่งเหมาะแก่การเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้ง โดยเปรียบเทียบ สูตรที่ 1 อัตราส่วน 1 ต่อ 1/4 สูตรที่ 3 อัตราส่วน 1 ต่อ 1/64 และสูตรควบคุม มีการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าและค่า pH ที่สูงกว่า คือ 7 , 7.5 และ 7.5 ตามลำดับ

ปัญหาในการทำโครงการ

1. การหมักโดยระบบเปิดออกซิเจนเกิดการผิดพลาดทำให้น้ำหมักมีกลิ่นเหม็นเน่าอย่างรุนแรง จึงทำการทิ้งไปและทำน้ำหมักเป็นระบบปิดออกซิเจน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2. ช่วงการสังเกตการเจริญเติบโตของต้นกวางตุ้ง เมื่อทดลองปลูก ในวันหยุด เสาร์ อาทิตย์ ขาดการดูแลจึงทำให้ต้นพืชบางส่วนเหี่ยวตาย

3. ในการทดลองปลูกหยอดเมล็ดมากเกินไป จึงทำให้พืชขึ้นหนาแน่นจนเกินไป

4. ในการทดลองปลูก ปลูกบริเวณขอบหน้าต่าง ซึ่งต้นกวางตุ้งเป็นพืชที่ต้องการแสงจึงพยายามเลื้อยเข้าหาแสง จึงทดลองปลูกใหม่

ข้อเสนอแนะ

1) จากการทดลองพบว่าน้ำหมักจากผักตบชวาอัตราส่วนที่ดีที่สุดในการปลูกต้นกวางตุ้ง คือ 1:1/4 ซึ่งอัตราส่วนดังกล่าวสามารถช่วยแก้ปัญหาความเป็นด่างในดิน ในการทดลองครั้งต่อไป อาจเปลี่ยนชนิดของพืช เป็นกระเพรา ต้นหอม เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำหมักผักตบชวาในการปรับปรุงคุณภาพดินให้เหมาะสมต่อการปลูกพืช

2) จากการทดลองพบว่า น้ำหมักชีวภาพจากผักตบชวา สามารถปรับปรุงคุณภาพของดินด้านความเป็นกรดเป็นด่างได้ ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจประยุกต์ใช้ เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เพื่อเป็นการลดปัญหามลพิษขยะ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่องการศึกษาผลการใช้น้ำหมักจากผักตบชวา เพื่อปรับปรุงคุณภาพดิน ในชุมชนวัด
เชิงหวาย เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานครจะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ถ้าไม่ได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือจาก
ผู้อำนวยการโรงเรียนศิลาจารย์พัฒน์ นายสกุล ทองเอียด รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารวิชาการ
นางศุภวรรณ สุทธิมานะ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณครูธันวา ชัยวัฒน์

ขอขอบพระคุณ ดร. ศุภชัย อัคราและคณะที่ปรึกษาโครงการ STEM EDUCATION ภาควิชา
ปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนที่คอยแนะนำและ
ให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) ที่ช่วยสนับสนุน
เงินทุนสำหรับการทำงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ คุณครูเลิศนุชยา ไทยเจริญ ครูที่ปรึกษางานวิจัย ที่สละเวลา ช่วยให้คำปรึกษา
และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการ ตลอดจนจัดหาสถานที่ อนุเคราะห์อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณครูและเพื่อนๆ โรงเรียนศิลาจารย์พัฒน์ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และ
ให้กำลังใจตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ผู้เป็นที่รักผู้ให้กำลังใจและให้โอกาสการศึกษาอันมีค่า
และท้ายสุดคณะผู้จัดทำงานวิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

เอกสารอ้างอิง

จิรัตน์ สกฤรัตน์ และคณะ. (2553). ศักยภาพของน้ำหมักชีวภาพ (EM) ในการบำบัดน้ำชะมูลฝอย
ชุมชน(Effects of Effective Microorganisms on Leachate Treatment).รายงานการวิจัยฉบับ
สมบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยปีงบประมาณ 2551, หน้า 1-3.

ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. (2549). ปุ๋ยหมัก ดินหมัก และปุ๋ยน้ำชีวภาพเพื่อการปรับปรุงดินโดยวิธีเกษตร
ธรรมชาติ. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. หน้า 8-11.

พจนานุกรมปฐพีวิทยา / คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมปฐพีวิทยา.— กรุงเทพฯ ๑ : สำนักพิมพ์มหา
วิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551. หน้า 6

สมบัติ อยู่เมืองและทีมงานวิจัย. (2546). โครงการ “การศึกษาสถานภาพและแนวทางในการใช้
ประโยชน์ข้อมูลทรัพยากรดินของหน่วยงานภาครัฐ”.ชุดโครงการวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรดินและ
ที่ดิน ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของ
ประเทศไทย (GISThai) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 1.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และ ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร

กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. (2558). การศึกษาวิจัยวิทยาศาสตร์
ทางดินในรูปแบบ STEM EDUCATION. โครงการ STEM EDUCATION สสวท. มหาวิทยาลัย
เครือข่ายภาคตะวันตก ฉบับปรับปรุงเดือนพฤษภาคม 2558. หน้า 46-58.

แบบสรุปที่เชื่อมโยงรายงานวิจัยกับการบูรณาการระบบ STEM ศึกษา

