



ผลของการใช้เครื่องดื่มชูกำลังผสมกะปิต่อการเจริญเติบโตของรากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 The effect of using energy drinks mixed with shrimp paste on the growth of cassava root Rayong 5 cultivar

ราตรี บุมี่¹
Ratri Bumee¹

¹อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้เครื่องดื่มชูกำลังผสมกะปิต่อการเจริญเติบโตของรากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 โดยใช้เครื่องดื่มชูกำลัง 5 ชนิด ได้แก่ เครื่องดื่มชูกำลังชนิด A, B, C, D, และ E โดยแต่ละชนิดใช้ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 20:80, 40:80, 60:80 ต่อน้ำ 1000 มิลลิลิตร ทำการทดลองตัวอย่างละ 10 ซ้ำ จากนั้นนำต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ที่ตัดเป็นท่อนเตรียมไว้แล้ว นำไปแช่ในเครื่องดื่มชูกำลังแต่ละสูตรเป็นเวลา 60 วินาที แล้วนำไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 30 วัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากผลการทดลองพบว่า การใช้เครื่องดื่มชูกำลังทั้ง 5 ชนิดผสมกับกะปิ ทำให้จำนวนรากและความยาวของราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง ของกิ่งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใช้สูตรเครื่องดื่มชูกำลังที่ผสมกะปิชนิด B3 ปริมาตร 60 ml: 80g เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเร่งรากจากสารเคมีได้

คำสำคัญ : เครื่องดื่มชูกำลัง/ กะปิ/ มันสำปะหลัง

Abstract

This research was a study and experiment of the effect of using energy drinks mixed with shrimp paste on the growth of cassava root Rayong 5 cultivar. By using 5 energy drinks, including energy drinks of type A, B, C, D, and E. Each type used 3 levels of concentration, 20:80, 40:80, 60:80 per 1000 milliliters of water. Each experiment is repeated 10 times. And the Rayong 5 cassava tree that has been cut into sections Soaked in each energy drink for 60 seconds and then planted in prepared plots for 30 days. After that, analysis of variance and compare mean values. From the results of the experiment, it was found that the use of all 5 energy drinks mixed with shrimp paste. Causes the number of roots and length of roots, fresh root weight and dry root weight of cassava branches were not significantly different. And the use of energy drink formula containing shrimp paste type B3 (60:80) is the most suitable volume that can be used to replace the root growth hormone from chemicals.

Keywords : Energy drink/ Shrimp paste/ Cassava

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังปลูกได้ในดินทุกชนิด แต่ชอบดินร่วนปนทรายเพราะจะลงหัวและเก็บเกี่ยวง่าย เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ระหว่าง 5.5-8.0 ทนต่อสภาพความเป็นกรดสูงได้แม้ pH ของดินจะต่ำจนถึง 4.5 ก็ไม่ทำให้ผลผลิตลด แต่ไม่ทนต่อสภาพพื้นที่เป็นด่าง โดยไม่สามารถขึ้นได้ถ้า pH สูงถึง 8 ถ้าเป็นดินทรายสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่เกษตรกรมักนิยมปลูกปลายฤดูฝน เช่น แถบจังหวัดระยอง และชลบุรี ถ้าเป็นดินเหนียวจะนิยมปลูกต้นฤดูฝน เพราะถ้าเป็นฤดูแล้งการไถพรวนจะได้ดินก้อนใหญ่ ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจะแห้งตายก่อนที่จะงอก มันสำปะหลังเป็นพืชวันสั้น สำหรับการปลูกมันสำปะหลังนิยมใช้ท่อนพันธุ์



โดยตัดลำต้นให้เป็นท่อนยาว 15-20 เซนติเมตร เลือกใช้ต้นพันธุ์ที่แก่มีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไปการปลูกมันสำปะหลังทำได้โดยนำท่อนพันธุ์ที่เตรียมไว้ปักลงในดินให้ลึกประมาณ 2 ใน 3 ของท่อนพันธุ์ ควรระวังอย่าปักส่วนยอดลงดินเพราะตาจะไม่ออก การปักตรง 90 องศา หรือปักเฉียง 45 องศากับพื้นดิน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และมันสำปะหลังจะงอกเร็ว สะดวกต่อการกำจัดวัชพืชและปลูกซ่อม และลงหัวด้านเดียวเป็นกลุ่ม ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว ควรให้ระยะปลูกอยู่ที่ประมาณ 80 x 100 เซนติเมตร ปลูกได้ตั้งแต่ช่วงต้นฝนถึงปลายฝน หรือในขณะที่ดินมีความชื้น มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ง่ายเพียงมีความชื้นเล็กน้อย (เกษตรนาโชค, 2561) ซึ่งก่อนจะปลูกมันเกษตรกรจะให้ความสำคัญกับการ “เตรียมระบบราก” ไม่ใช่ต้องการให้ได้แค่เพียง “รากมาก รากดก” เท่านั้น แต่ต้องการทั้ง รากดก รากแข็งแรง เติบโตดี ต้นแข็งแรง ต้านแล้ง ต้านแมลง เพลี้ย และต้านโรค โดยเกษตรกรจะใช้ฮอร์โมนเร่งราก ที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป ในท้องตลาด และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ในกลุ่มของ 1. อินโดลอะซิติก แอซิด (Indoleacetic acid) หรือที่นิยมเรียกไปทั่วไปว่า ฮอริโมน IAA 2. อินโดลิวทริก แอซิด (Indolebutyric acid) หรือ IBA 3. แนปทาไลน์อะซิติก แอซิด (Naphthaleneacetic acid) หรือ NAA 4. 2,4 ไดคลอโรฟีนิออกซิอะซิติก แอซิด (2,4 - Dichlorophenoxyacetic acid) อย่างไรก็ตามสารเหล่านี้ มีราคาค่อนข้างแพง (พีรเดช พองอำไพ, 2537)

การใช้กระป๋องสามารถเร่งการเจริญเติบโตของรากพืชได้ ล้วนเป็นภูมิปัญญาดั้งเดิม (เกษตรพอเพียง, 2553) โดยวัสดุดิบที่ใช้ผลิตกระป๋อง คือ กุ้ง หรือเคย ทำให้มีแคลเซียมวิตามินบี 12 โอมิگا 3 จุลินทรีย์พวกโปรไบโอติกส์ (ห้องสมุดโรงพยาบาลราชวิถี, 2554) นอกจากนี้ยังมีสารโคโคซาน ซึ่งได้จากเปลือกกุ้ง เคย มีคุณสมบัติเป็นตัวเร่งการเจริญเติบโตของพืช (เกษตรออนไลน์, 2554) อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานที่แน่ชัดเกี่ยวกับความสามารถในการเป็นสารเร่งรากของกุ้งปักชำ ยังไม่ทราบความเข้มข้นที่เหมาะสมเพื่อการเร่งรากพืชชนิดต่างๆ ในการปักชำ เช่น มันสำปะหลัง สำหรับเครื่องตีหมูกำลังมีวิตามินบี 6 และบี 12 เป็นส่วนประกอบ ซึ่งมีส่วนในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และสามารถใช้ทดแทนสารเร่งรากในการปักชำได้ (ไสว, /2555) เช่น การชำกิ่ง การตอนกิ่ง เป็นต้น เนื่องด้วยเครื่องตีหมูกำลังมีส่วนประกอบของน้ำตาลและวิตามินต่างๆ ซึ่งมีสรรพคุณในการช่วยเร่งรากพืชได้เป็นอย่างดี (วิไลชีวิตเกษตรพอเพียง, 2558)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้เครื่องตีหมูกำลังผสมกะปิต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 โดยใช้เครื่องตีหมูกำลังทั้งหมด 5 ชนิด ทั้งหมด 15 สูตร ศึกษาปริมาณน้ำตาลซูโครสและศึกษาเทียบกับสารเร่งรากทางการค้า NAA ว่าสูตรใดที่สามารถนำมาใช้เป็นฮอร์โมนเร่งรากพืชได้แทนฮอร์โมนเร่งรากพืชจากสารเคมี ซึ่งเป็นวัสดุที่หาง่าย สะดวก ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่ายและอีกทั้งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น และเป็นแนวทางให้เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชนิดและระดับความเข้มข้นของเครื่องตีหมูกำลัง และกะปิต่อการเกิดรากมันสำปะหลัง
2. เพื่อศึกษาชนิดและระดับความเข้มข้นของเครื่องตีหมูกำลัง และกะปิเทียบกับสารเร่งรากทางการค้า (NAA) 1-naphthylacetic acid

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี

1.1 พืชที่ใช้ในการทดลอง

ต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5

1.2 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ยูโรซาน (Naphthalene Acetic Acid)

1.3 เครื่องตีหมูกำลังที่ใช้ในการทดลอง

- 1) เครื่องตีหมูกำลังชนิด A
- 2) เครื่องตีหมูกำลังชนิด B
- 3) เครื่องตีหมูกำลังชนิด C
- 4) เครื่องตีหมูกำลังชนิด D



5) เครื่องต้มชูกำลังชนิด E

1.4 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) ดิน | 9) มีด |
| 2) ทราย | 10) กะละมัง |
| 3) น้ำ | 11) ตะกร้า |
| 4) กระบอกตวง | 12) พลับ |
| 5) เครื่องชั่ง | 13) จอบ |
| 6) ปิกเกอร์ | 14) บัวรดน้ำ |
| 7) นาฬิกาจับเวลา | 15) ถุงพลาสติก |
| 8) ไม้บรรทัด | |

2. วิธีการทดลอง

2.1 ทหารหาปริมาณของน้ำตาลซูโครสด้วยเทคนิค HPLC

ศึกษาปริมาณน้ำตาลซูโครสด้วยเทคนิค HPLC ในเครื่องต้มชูกำลังที่แตกต่างกัน 5 ชนิด โดยเทียบกับมาตรฐานน้ำตาลซูโครส ซึ่งเตรียมกราฟมาตรฐานโดยใช้ซูโครสมาตรฐานความเข้มข้น 5, 10, 25, 50 และ 100 ppm โดยมี acetonitrile : water อัตราส่วน 75 : 25 เฟสเคลื่อนที่

2.2 การเตรียมวัสดุเพาะชำ

- 1) ผสมดินร่วนกับทราย อัตราส่วน 1:1 โดยใช้ถังตวงพลาสติกให้ได้ 1 ถังแล้วนำมากรองไว้ที่พื้น หลังจากนั้นตวงทรายที่เตรียมไว้ให้ได้ 1 ถัง แล้วนำมาผสมกับดิน คลุกเคล้าให้เข้ากันจนดินและทรายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
- 2) นำดินที่ผสมเข้ากันแล้วบรรจุลงในตะกร้าที่เตรียมไว้จนครบตามจำนวนที่จะปักชำ
- 3) นำตะกร้าเพาะชำที่เตรียมได้ไปจัดเรียงและทำสัญลักษณ์

2.3 การเตรียมกิ่งพันธุ์

- 1) ใช้กิ่งพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ที่มีอายุ 1 ปี ที่มีความสมบูรณ์ไม่เป็นโรค มีขนาดใกล้เคียงกัน และไม่โค้งงอ
- 2) ตัดกิ่งพันธุ์มันให้เป็นท่อน ให้ยาวท่อนละ 25 เซนติเมตร มีตาไม่น้อยกว่า 5 ตา จำนวน 190 กิ่งพันธุ์

2.4 การเตรียมสารเร่งราก

- 1) เตรียมสารละลายเครื่องต้มชูกำลังผสมกะปิ ให้มีปริมาตร 3 ระดับคือ 20, 40 และ 60 มิลลิลิตร ต่อกะปิ 80 กรัมจากนั้นนำไปใช้ละลายน้ำให้ครบปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร

วิธีเตรียม

- สูตรที่ 1 ทำได้โดยตวงเครื่องต้มชูกำลังมา 20 มิลลิลิตร จากนั้นนำผสมกับกะปิที่ซึ่งเตรียมไว้ปริมาณ 80 กรัม แล้วนำไปผสมกับน้ำให้มีปริมาตร 1000 มิลลิลิตร
- สูตรที่ 2 ทำได้โดยตวงเครื่องต้มชูกำลังมา 40 มิลลิลิตร จากนั้นนำผสมกับกะปิที่ซึ่งเตรียมไว้ปริมาณ 80 กรัม แล้วนำไปผสมกับน้ำให้มีปริมาตร 1000 มิลลิลิตร
- สูตรที่ 3 ทำได้โดยตวงเครื่องต้มชูกำลังมา 60 มิลลิลิตร จากนั้นนำผสมกับกะปิที่ซึ่งเตรียมไว้ปริมาณ 80 กรัม แล้วนำไปผสมกับน้ำให้มีปริมาตร 1000 มิลลิลิตร

- 2) การเตรียม NAA เป็นสารเคมีเร่งรากพืชชนิดนี้ ชื่อทางการค้า “ออกซิน” ใช้ละลายในน้ำให้มีความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 20, 40 และ 60 มิลลิลิตร

วิธีเตรียม

- สูตรที่ 1 ทำได้โดยตวง NAA มา 20 มิลลิลิตร แล้วนำไปผสมกับน้ำปริมาตร 1000 มิลลิลิตร
- สูตรที่ 2 ทำได้โดยตวง NAA มา 40 มิลลิลิตร แล้วนำไปผสมกับน้ำปริมาตร 1000 มิลลิลิตร
- สูตรที่ 3 ทำได้โดยตวง NAA มา 60 มิลลิลิตร แล้วนำไปผสมกับน้ำปริมาตร 1000 มิลลิลิตร



2.5 การทดลอง

1) นำกิ้งพินธุ์ที่เตรียมไว้ ไปแช่ในสารละลายแต่ละสูตร นาน 60 วินาที แล้วนำไปปักชำลงในกระบะเป็นแถว 5 แถวๆ ละ 10 กิ่ง โดยปักชำลึกประมาณ 10 เซนติเมตร โดยให้ระยะห่างระหว่างต้น 10 เซนติเมตร โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมี 2 ปัจจัย

ปัจจัยที่ 1 คือ ชนิดของสารเร่งรากจากเครื่องดื่มชูกำลังผสมกะปิมี่ 5 ชนิด และอีก 2 ชนิดเป็นสารเร่งรากทางการค้า (NAA) และที่ไม่ได้ใช้สารใด ๆ ทำหน้าที่เป็นตัวเปรียบเทียบ รวม 7 ชนิด ดังตารางที่ 1

ปัจจัยที่ 2 คือระดับความเข้มข้นของสารเร่งรากมี 3 ระดับ คือ

- 1) ความเข้มข้น 20 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 1 ลิตร
- 2) ความเข้มข้น 40 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 1 ลิตร
- 3) ความเข้มข้น 60 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 1 ลิตร

การทดลองทั้งหมดใช้สัญลักษณ์แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนผสมการเตรียมสารเร่งราก ต่อ 1 ลิตร

ชนิดสาร	สัญลักษณ์	ปริมาตร (มิลลิลิตร)	ปริมาณกะปิมี่ (กรัม)
NAA	NAA1	20	-
	NAA2	40	-
	NAA3	60	-
A	A1	20	80
	A2	40	80
	A3	60	80
B	B1	20	80
	B2	40	80
	B3	60	80
C	C1	20	80
	C2	40	80
	C3	60	80
D	D1	20	80
	D2	40	80
	D3	60	80
E	E1	20	80
	E2	40	80
	E3	60	80
ไม่ได้ใช้สารเร่งราก	-	-	-

2) การดูแลรักษา รดน้ำตะกร้าเพาะชำให้ชุ่มชื้น โดยใช้บัวรดน้ำชนิดฝอยและใช้น้ำปริมาณ 5 ลิตร/กระบะ วันละ 2 ครั้ง เวลา 06.00 – 07.00 น. และเวลา 17.00 – 18.00 น.

3) การเก็บข้อมูล

เมื่อทำการปักชำครบ 30 วัน นำกิ้งพินธุ์ออกจากตะกร้าเพาะชำแล้วล้างวัสดุออกจากโคนกิ้งปักชำระมัดระวังไม่ให้รากขาด แล้วเก็บข้อมูลดังนี้

- 1) ด้านจำนวนราก นับจำนวนรากของกิ้งพินธุ์ของสารเร่งรากแต่ละสูตร แล้วบันทึกไว้
- 2) ด้านความยาวราก ใช้คัตเตอร์ตัดรากของแต่ละกิ้งพินธุ์ ในแต่ละสิ่งทดลองโดยตัดจากโคนราก แล้วนำมาวัดความยาวราก โดยเลือกรากที่ยาวที่สุดจำนวน 5 รากของแต่ละสูตรมาวัด แล้วจดบันทึกไว้
- 3) นำหนักรากสด นำรากของแต่ละกิ้งพินธุ์ไปชั่งน้ำหนัก แล้วจดบันทึกไว้



4) น้ำหนักรากแห้ง น้ำรากของแต่ละกิ่งพันธุ์ไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนแห้ง ชั่งจนน้ำหนักคงที่ แล้วจัดบันทึกไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลจากขั้นตอนการเก็บข้อมูลแล้ว นำข้อมูลด้านจำนวนราก ความยาวรากและน้ำหนักรากสด ไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลด้านจำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำข้อมูลไปทดสอบสมมติฐาน โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง
2. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานในรูปแบบของตาราง และแผนภูมิแท่ง

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์หาปริมาณของน้ำตาลซูโครสด้วยเทคนิค HPLC

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์หาปริมาณของน้ำตาลซูโครสด้วยเทคนิค HPLC

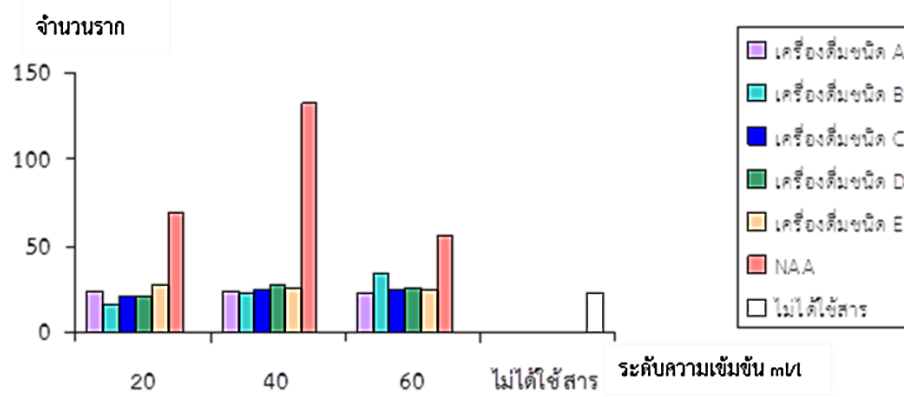
ชนิดของเครื่องต้มชูกำลัง	ปริมาณซูโครสโดยเทคนิค HPLC (w/v)
A	18.18±0.05
B	30.19±0.10
C	26.41±0.28
D	27.33±0.09
E	25.75±0.27

*P<0.5

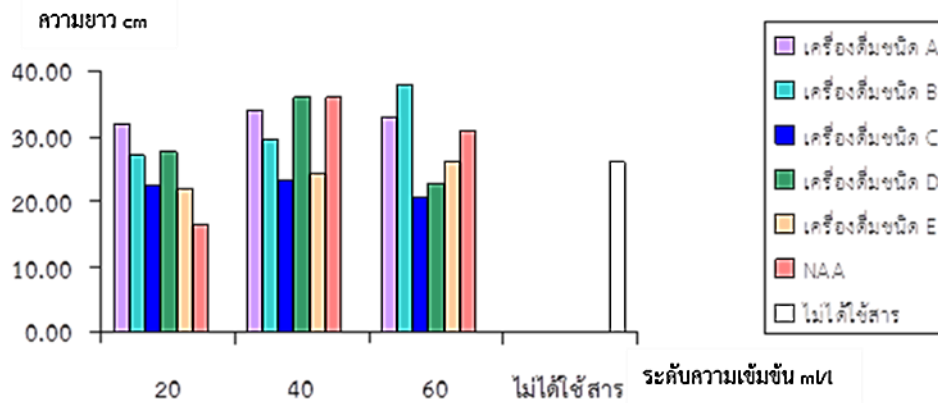
จากผลการทดลอง พบว่า เครื่องต้มชูกำลังชนิด B มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากที่สุดรองลงมาได้แก่ชนิด D, C, E และ A ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ดังตารางที่ 2

2. การศึกษาชนิดและระดับความเข้มข้นของเครื่องต้มชูกำลังและกะปิต่อการงอกของรากมันสำปะหลัง

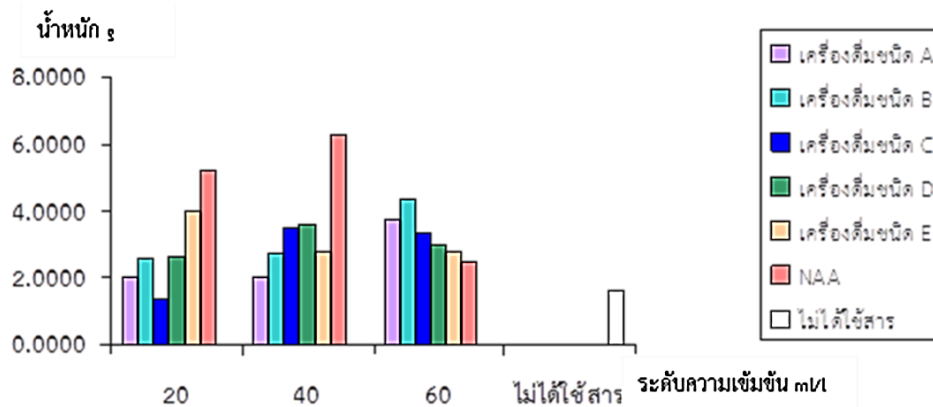
จากการศึกษาอัตราส่วนของเครื่องต้มชูกำลังที่ผสมกับกะปิ แต่ละอัตราส่วนที่ปริมาตร 20:80, 40:80 และ 60:80 ผสมกับน้ำเปล่า 1,000 มิลลิลิตร แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (เครื่องต้มชูกำลัง 5 ชนิด คือ ชนิด A, B, C, D และ E) จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT จากผลการทดลองพบว่า การใช้เครื่องต้มชูกำลังทั้ง 5 ชนิดผสมกับกะปิ ทำให้จำนวนรากและความยาวของราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้งของกิ่งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเครื่องต้มชูกำลังที่ผสมกะปิชนิด B3 ที่ความเข้มข้น 60:80 ซึ่งมีปริมาณซูโครสสูงที่สุด จึงทำให้เป็นระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเร่งรากจากสารเคมีได้ รองลงมาได้แก่เครื่องต้มชูกำลังที่ผสมกะปิชนิด A, D, E และ C ที่ความเข้มข้น 40:80 ตามลำดับ สำหรับการใส่กะปิเพียงชนิดเดียวเป็นตัวเปรียบเทียบทำให้ค่าที่ได้ต่ำกว่าการใช้ผสมกับเครื่องต้มชูกำลัง และการใช้สาร NAA ทำให้จำนวนราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง มีค่าสูงกว่าการใช้เครื่องต้มชูกำลังผสมกับกะปิ



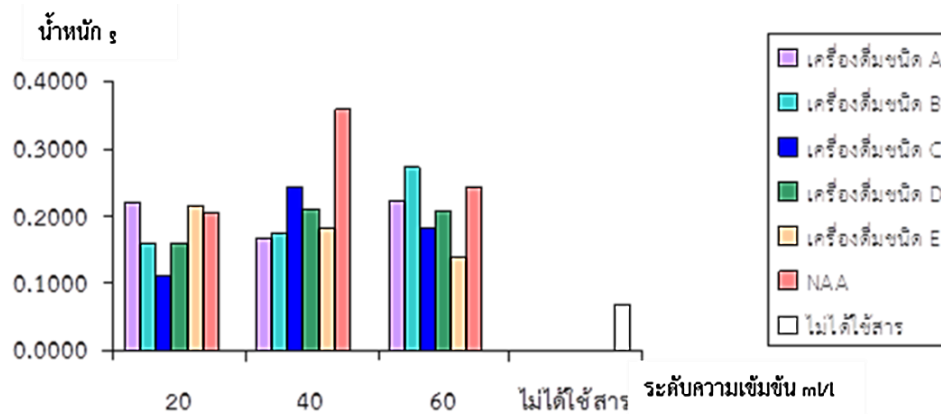
ก. จำนวนราก



ข. ความยาวราก



ค. น้ำหนักรากสด



ง. น้ำหนักกากแห้ง

ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักกากแห้ง ระหว่างเครื่องตีชูกำลังและกะปิ กับสารเร่งราก จากสารเคมี (NAA) ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาชนิดและระดับความเข้มข้นของเครื่องตีชูกำลังผสมกะปิต่อการงอกของรากมันสำปะหลัง

จากการศึกษาอัตราส่วนของเครื่องตีชูกำลังที่ผสมกับกะปิ จากปริมาณของเครื่องตีชูกำลังแต่ละอัตราส่วนที่ปริมาณ 20, 40 และ 60 ml ต่อกะปิ 80 g ผสมกับน้ำเปล่า 1,000 ml จำนวนรากพบว่า เครื่องตีชูกำลังที่ผสมกะปิชนิด B3 ที่ให้จำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักกากแห้งเฉลี่ยสูงกว่าสูตรอื่นๆ โดยที่ความเข้มข้น 60 ml/l: 80g เป็นระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเร่งรากจากสารเคมี เนื่องจากให้จำนวนรากและน้ำหนักรากสดที่มีปริมาณสูงกว่าสูตรอื่นๆ

2. ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเร่งการงอกของรากมันสำปะหลังจาก เครื่องตีชูกำลังผสมกะปิกับฮอร์โมนเร่งรากพืชจากสารเคมี

จำนวนราก เมื่อเปรียบเทียบเครื่องตีชูกำลังผสมกะปิชนิด B3 ที่ความเข้มข้น 60 ml: 80g กับ NAA ที่ความเข้มข้น 40 ml ซึ่งการใช้ NAA ก็ยังคงให้จำนวนรากที่มากกว่า

ความยาวราก เมื่อเปรียบเทียบเครื่องตีชูกำลังผสมกะปิชนิด B3 ที่ความเข้มข้น 60 ml: 80g กับ NAA ที่ความเข้มข้น 40 ml ซึ่งเครื่องตีชูกำลังชนิด B3 ให้ความยาวรากที่ดีกว่าการใช้ NAA

น้ำหนักรากสด เมื่อเปรียบเทียบเครื่องตีชูกำลังผสมกะปิชนิด B3 ที่ความเข้มข้น 60 ml: 80g กับ NAA ที่ความเข้มข้น 40 ml ซึ่งการใช้ NAA ก็ยังคงให้ความยาวที่มากกว่า แต่เครื่องตีชูกำลังผสมกะปิชนิด B3 ก็สามารถค่าที่ใกล้เคียง NAA ได้ดีกว่าสูตรอื่นๆ เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับ NAA มากที่สุด

น้ำหนักกากแห้ง เมื่อเปรียบเทียบเครื่องตีชูกำลังผสมกะปิชนิด B3 ที่ความเข้มข้น 60 ml: 80g กับ NAA ที่ความเข้มข้น 40 ml ซึ่งการใช้ NAA ก็ยังคงให้ความยาวที่มากกว่า แต่เครื่องตีชูกำลังผสมกะปิชนิด B3 ก็สามารถค่าที่ใกล้เคียง NAA ได้ดีกว่าสูตรอื่นๆ เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับ NAA มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

เครื่องตีชูกำลัง มีส่วนผสมของน้ำตาล และวิตามินสำคัญหลายตัว ที่มีประโยชน์ช่วยเร่งการเจริญเติบโตได้ วิธีนี้เกษตรกรไม่ต้องลงทุนซื้อสารเร่งราก ที่มีราคาแพงมาใช้ นอกจากจะทำให้ออกรากเร็วแล้ว ยังทำให้ระบบรากแข็งแรง และยังสามารถนำไปปรับใช้กับวิธีการขยายพันธุ์ไม้ผลชนิดอื่นๆ ได้



การใช้สารเร่งรากมีจุดประสงค์ในการใช้คือเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกราก เร่งให้ออกรากได้เร็วเพิ่มจำนวนราก ทำให้ระบบรากดีขึ้น และออกรากได้สม่ำเสมอ ถ้าพืชใดที่ออกรากง่ายก็ไม่จำเป็นต้องใช้ คือสารเร่งรากจะเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่ออกรากได้ แต่ออกรากช้าหรือออกรากยาก เมื่อใช้สารนี้แล้วต้องดูแลเรื่องความชื้น อุณหภูมิ และแสงตามสมควรแต่เมื่อปลูกไปแล้วขนาดของต้นและความแข็งแรงของต้นไม่มีความแตกต่างกับต้นที่ไม่ได้ใช้สารนี้ สำหรับ NAA เป็นสารเร่งรากทางการค้าอีกชนิดหนึ่งที่กลุ่มเกษตรกรนิยมใช้ แต่มีข้อเสียคือ หากใช้มากเกินไปจะทำให้กิ่งชำแห้งตาย และในมันสำปะหลังจะเป็นรากฝอยมาก ทำให้หัวของมันสำปะหลังไม่โต และกลายเป็นรากฝอยแทน (พีรเดช พองอำไพ, 2537)

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าการใช้เครื่องตีหมูกำลัง ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตรากมันสำปะหลัง และเครื่องตีหมูกำลังที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากที่สุด ทำให้การงอกของรากมันสำปะหลังเจริญเติบโตที่สุด และชนิดของเครื่องตีหมูกำลังแต่ละชนิดที่ปริมาณเท่ากันส่งผลให้การเจริญเติบโตของรากแตกต่างกันไป ดังนี้ ฉัตรชัย นพรัตน์ และคณะ (2554) ดังนั้นการใช้กะปิเป็นสารเร่งรากพืชชนิดต่างๆ ให้ได้ผลดีนั้น ยังคงต้องค้นคว้าและศึกษาต่อไป ถึงวิธีการและปริมาณที่เหมาะสมในการใช้สำหรับพืชแต่ละชนิด

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ได้สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำวิจัยครั้งนี้

ทั้งนี้ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยนี้จะมีคุณค่าและประโยชน์กับผู้ที่เกี่ยวข้องและยินดีให้นางานวิจัยนี้ไปศึกษาและปรับให้เป็นประโยชน์กับตัวท่านเองและเป็นประโยชน์กับผู้อื่นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกษตรนำโชค. (2561). การปลูกมันสำปะหลัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:<http://www.kasetnumchok.com/>. [2562,

กุมภาพันธ์ 18]

เกษตรพอเพียง. (2553). กะปิเร่งราก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้

จาก:<http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=16987>. [2562, กุมภาพันธ์ 18]

เกษตรออนไลน์. (2553). มาผลิตโคโตซานใช้กันดีกว่า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://kasetonline.com/2008/01/14/สารน้ำรู้-โคโตซาน>. [2562, กุมภาพันธ์ 18]

ฉัตรชัย นพรัตน์, ลิขิต เชิดเกีย และดนุพล ภักขารัมย์. (2554). ผลการใช้ กะปิ น้ำมะพร้าว สารชูกำลัง เป็นสารเร่งราก ของกิ่งปักชำขบา เทียนทอง หุบลาซอน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

พีรเดช พองอำไพ. (2537). การใช้สารเร่งรากของพืช. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.thaikasetsart.com>. [2557, มีนาคม 18].

ไสว. (2555). การเร่งรากด้วยเครื่องตีหมูกำลัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

<http://phanee.myreadyweb.com/webboard/topic-7260.html>. [2562, กุมภาพันธ์ 18]