

บทที่ 3

ผลการทดลอง

1. การศึกษาแหล่งธรรมชาติของกวาวเครือขาว

1.1. การศึกษาแหล่งธรรมชาติของกวาวเครือขาว บริเวณสถานีทดลอง อ. คอยเต่า จ. เชียงใหม่

บริเวณ อ. คอยเต่า มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง พื้นที่ลาดชัน สภาพแห้งแล้ง มีหินและกรวดปน (รูปที่ 2) กลางวันมีอุณหภูมิสูง กลางคืนมีอุณหภูมิต่ำ ยกเว้นในช่วงฤดูหนาว อุณหภูมิต่ำทั้งกลางวันและกลางคืน กวาวเครือขาวขึ้นเกาะกลุ่มกันเป็นบริเวณกว้างโดยขึ้นพันกับต้นไม้ใหญ่ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม กวาวเครือขาวจะทิ้งใบ ออกดอกและติดฝัก ลักษณะของดอกเป็นช่อยาว ดอกมีขนาดเล็กสีม่วง (รูปที่ 3) ฝักมีลักษณะแบน สีนํ้าตาล มีขนสั้นๆ (รูปที่ 6) ฝักแก่ในช่วงปลายเดือนมีนาคม ภายในมีเมล็ด 2-5 เมล็ด เมล็ดมีขนาดประมาณ 2-4 มิลลิเมตร เมื่อฝักแก่ร่วงไปต้นกวาวเครือขาวจะเริ่มมีการเจริญเติบโตโดยแตกยอดและใบใหม่ เมื่อถึงฤดูหนาวจะหยุดการเจริญเติบโตและสะสมสารภายในรากสะสมอาหารใต้ดิน ซึ่งอยู่ลึกจากผิวดินลงไป 0.5-1.5 เมตร ในการเก็บเมล็ดกวาวเครือขาวจะแยกเก็บแต่ละต้น โดยให้หมายเลขต้น เมล็ดที่ได้นำมาเก็บในภาชนะปิดที่บรรจุซิลิกาเจลอบแห้ง เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

1.2. การศึกษาแหล่งธรรมชาติของกวาวเครือขาว บริเวณสถานีทดลอง อ. ไทรโยคน้อย จ. กาญจนบุรี

ในบริเวณที่ศึกษาเป็นป่าเชิงเขา พื้นที่ชุ่มชื้น มีเศษใบไม้แห้งสะสมอยู่มาก ดินเป็นดินเหนียวค่อนข้างร่วน กวาวเครือขาวจะขึ้นกระจายทั่วไปเต็มบริเวณ (รูปที่ 5) โดยมีกวาวแดง (*Butea superba* Roxb.) ขึ้นแซมเป็นระยะ กวาวเครือขาวบริเวณนี้จะออกดอกและติดฝักช้ากว่ากวาวเครือขาวที่อำเภอคอยเต่าประมาณ 1 เดือน โดยจะเก็บเมล็ดได้ในช่วงเดือนเมษายน เมล็ดจะมีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดกวาวเครือขาวที่อำเภอคอยเต่า โดยมีขนาด 3-5 มิลลิเมตร เมล็ดที่ได้จะเก็บโดยวิธีเดียวกับเมล็ดจากสถานีทดลอง อ. คอยเต่า

2. การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต และสารอินทรีย์เสริมที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดต้นจำนวนมาก

2.1. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดที่ระดับ BAP 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการทดลองพบว่าอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า และเนื้อกล้วยหอม ความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.3 ยอด ลักษณะของยอดที่เกิดขึ้นไม่ยืดตัว มีใบเล็กๆแนบติดกับแคลลัส ส่วนอาหารที่เติมเนื้อกล้วยหอมความเข้มข้น 150 กรัมต่อลิตร และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดยอดเฉลี่ย 3.3 และ 2.1 ยอด ตามลำดับ ยอดที่เกิดขึ้นมีลักษณะไม่สมบูรณ์และไม่ยืดตัว (แผนภาพที่ 1)

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 150 กรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดเฉลี่ยรองลงมาคือ 5 ยอด ยอดที่เกิดขึ้นยืดตัวดี มีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร มีลักษณะคล้ายยอดจากต้นปกติ

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 100 และ 200 กรัมต่อลิตร พบว่าตาข้างมีการตอบสนองต่ออาหารน้อยมาก และยอดที่เกิดขึ้นไม่ยืดตัว

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 100, 150 และ 200 กรัมต่อลิตร พบว่าตาข้างเกิดการตอบสนองต่ออาหารต่ำ ยอดที่เกิดขึ้นมีลักษณะผิดปกติ ใบเขียวใส ต้นยืดยาวและมีลักษณะขาดธาตุแมงกานีส

สูตรอาหารที่เติมน้ำมะพร้าว 100, 150 และ 200 มิลลิลิตรต่อลิตร พบว่าสูตรที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร เกิดจำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 3.5 ยอด ยอดที่เกิดขึ้นยืดตัวค่อนข้างดี แต่ใบเป็นสีเหลืองหรือเขียวแกมเหลือง บางยอดใบเหลืองใสและไม่เกิดการพัฒนา

2.2. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดที่ระดับ BAP 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร สูตรอาหารที่เติมสารอินทรีย์เสริมทั้งสี่ชนิดมีจำนวนยอดเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ลักษณะของยอดที่เกิดขึ้นหงิกงอ ไม่ยืดตัว ใบที่เกิดเป็นสีเหลืองซีด เกิดแคลลัสสีน้ำตาลดำบริเวณรอยตัด (แผนภาพที่ 2)

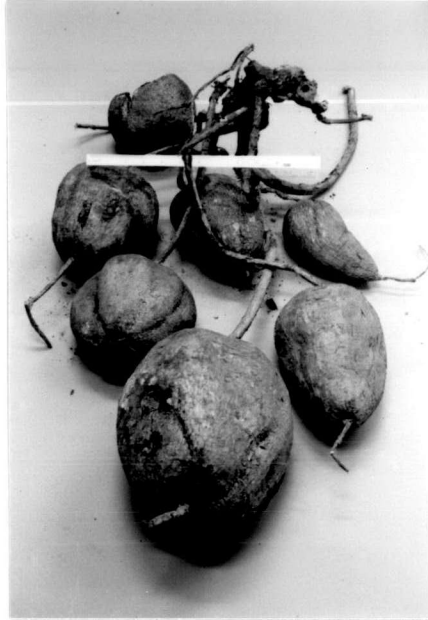
2.3. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดที่ระดับ BAP 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสูตรอาหารที่เติมสารอินทรีย์เสริมทั้งสี่ชนิด พบว่ายอดที่เกิดขึ้นไม่เกิดการพัฒนาและยืดตัว ใบหงิกงอ ลักษณะผิดปกติ ในอาหารสูตรที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 200 กรัมต่อลิตร พบว่าเนื้อเยื่อส่วนข้อตาย บริเวณรอยตัดมีสีดำ (แผนภาพที่ 3)



รูปที่ 2 สภาพพื้นที่ป่า อ. คอยเต่า จ. เชียงใหม่



รูปที่ 3 ช่อดอกกวางเครือขาว ที่บริเวณ อ.คอยเต่า จ.เชียงใหม่



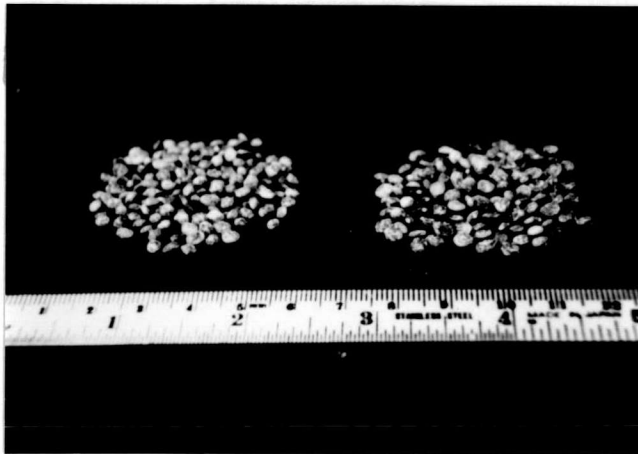
รูปที่ 4 รากสะสมอาหารกวาวเครือขาวจาก อ.คอยเต่า จ.เชียงใหม่



รูปที่ 5 สภาพพื้นที่ป่า อ. ไทรโยคน้อย จ. กาญจนบุรี



รูปที่ 6 ฝักกวางเครือขาวจาก อ.คอยเต่า



รูปที่ 7 เมล็ดกวางเครือขาวที่บริเวณ อ. คอยเต่า (ซ้าย) เปรียบเทียบกับเมล็ด
กวางเครือขาวที่บริเวณ อ. ไทรโยคน้อย (ขวา)

2.4. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดยอดที่ระดับ BAP 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสูตรอาหารที่เติมเนื้อกล้วยหอมความเข้มข้น 100 และ 150 กรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 4.5 และ 4.22 ยอด (แผนภาพที่ 4) แต่ลักษณะของยอดที่เกิดไม่ยึดตัว ใบสีเหลืองมีลักษณะผิดปกติเช่นเดียวกับสูตรอาหารที่เติมเนื้อกล้วยหอม 200 กรัมต่อลิตร ในสูตรอาหารที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 100, 150 และ 200 กรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ยอดที่เกิดขึ้นแคระแกร็น ใบเหลือง

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดยอดต่ำกว่าอาหารสูตรควบคุมที่ไม่เติมสารอินทรีย์เสริม ยอดที่เกิดใหม่มีลักษณะใส บางสูตรอาหารไม่เกิดยอดและตายในที่สุด

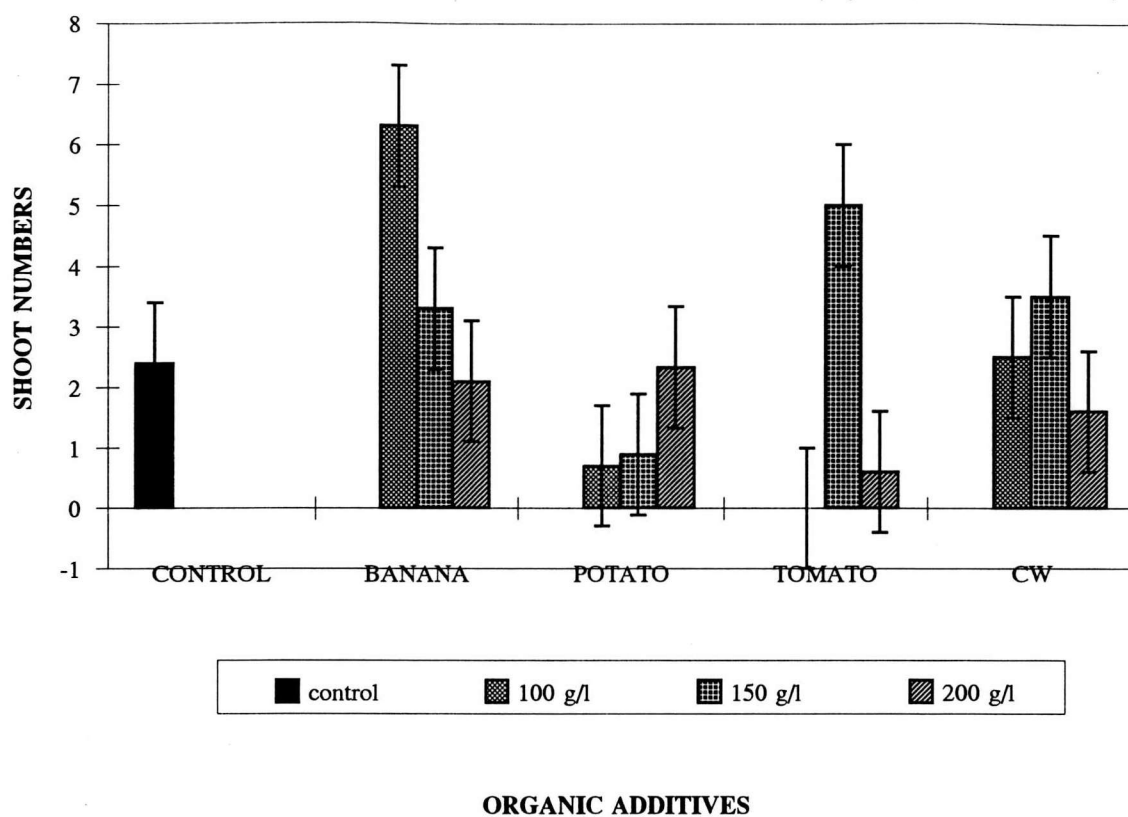
เมื่อวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้วิธี 3 x 3 factorial (ตารางที่ 20 ภาคผนวก ข) พบว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

3. การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและสารอินทรีย์เสริมที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดราก

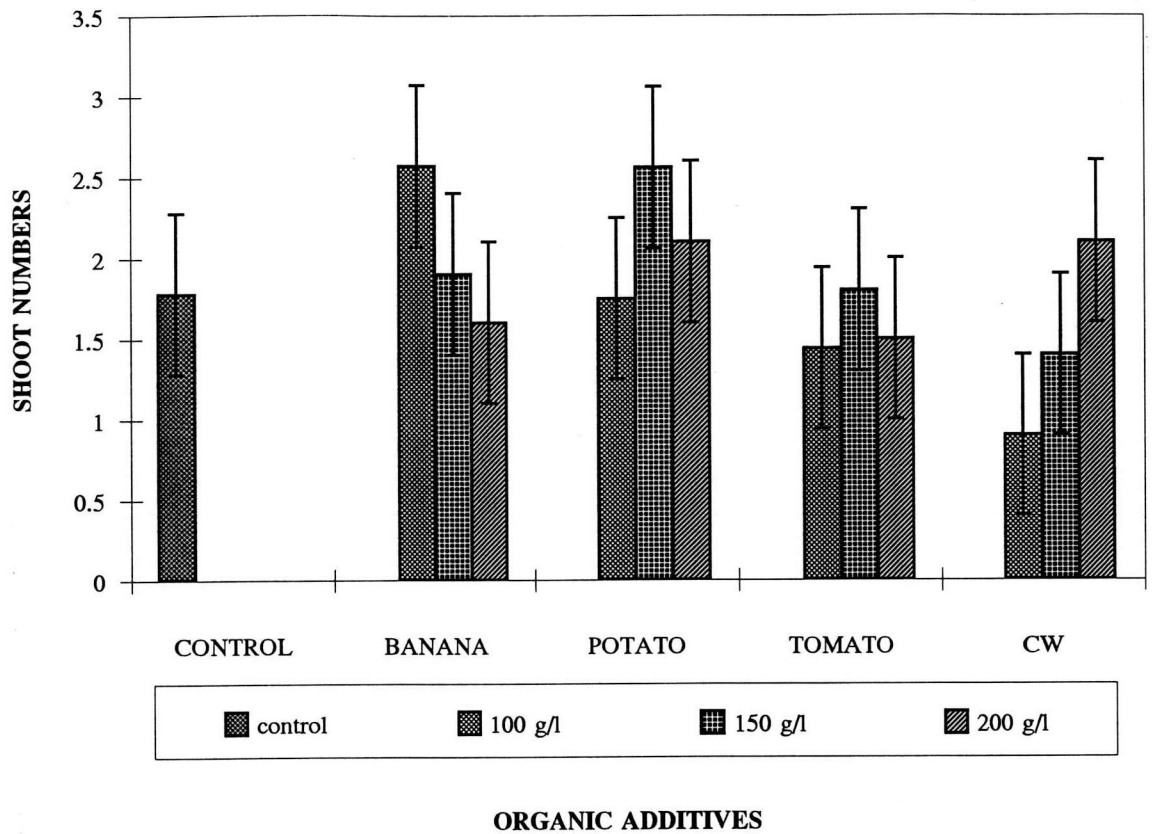
3.1. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากที่ระดับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการทดลองพบว่า อาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า (สูตรควบคุม) มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 9.55 ราก (แผนภาพที่ 5) รากที่เกิดขึ้นแตกแขนงดี มีลักษณะพองฟูหลุดออกจากโคนต้นง่าย พบอาการใบร่วงเล็กน้อย ส่วนสูตรที่เติมกล้วยหอม 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยต่ำกว่าสูตรควบคุม คือ 3.78 2.7 และ 7.3 ราก ตามลำดับ รากแตกแขนงดี พบว่าต้นจะเกิดอาการใบเหลืองและร่วงเล็กน้อย

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 2.9 1.33 และ 3.6 ราก ตามลำดับ รากที่เกิดขึ้นมีลักษณะพองบวม ผิดปกติ แตกแขนงปานกลาง แต่พบอาการใบเหลืองและร่วงมาก โดยเฉพาะในสูตรที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 150 กรัมต่อลิตร

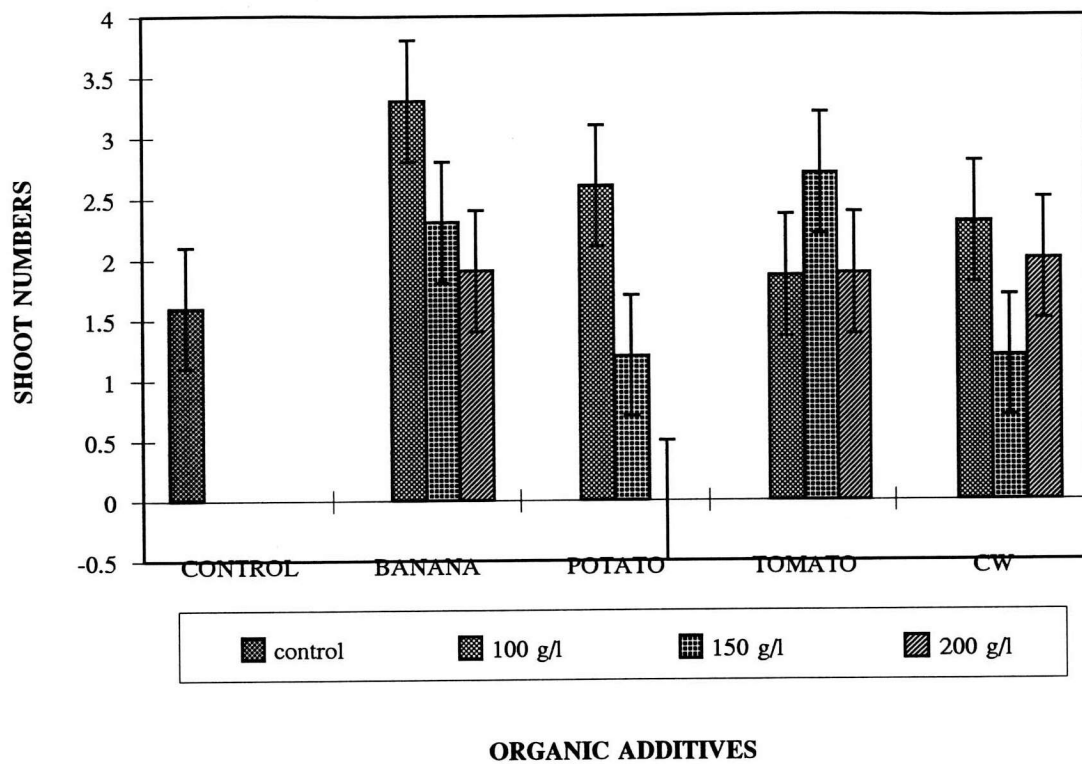
สูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ย 3.1 4.8 และ 3.9 รากตามลำดับ รากที่เกิดขึ้นมีลักษณะพองบวม มีขนาดใหญ่แต่เปราะและหักง่าย โคนรากเป็นสีดำ ในสูตรที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 150 กรัมต่อลิตร พบว่าใบไหม้ที่เกิดขึ้นมีลักษณะใส (vitrification) ส่วนสูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 200 กรัมต่อลิตร พบอาการใบเหลืองและร่วง สูตรอาหารที่เติมน้ำมะพร้าวทั้งสามความเข้มข้นพบว่าไม่เกิดรากเลย



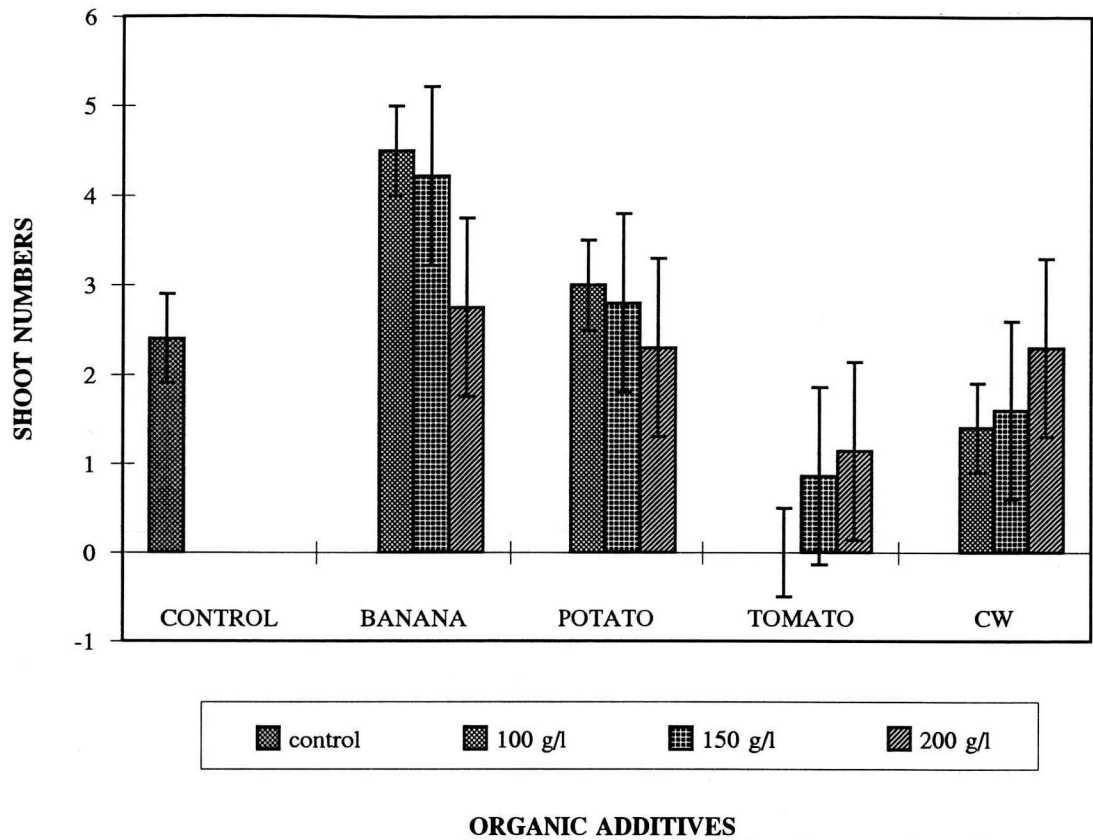
แผนภาพที่ 1 จำนวนยอดเฉลี่ยจากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนข้อ ในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ BAP 0.2 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)



แผนภาพที่ 2 จำนวนยอดเฉลี่ยจากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนข้อ ในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ BAP 0.4 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)



แผนภาพที่ 3 จำนวนยอดเฉลี่ยจากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนข้อ ในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ BAP 0.8 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)



แผนภาพที่ 4 จำนวนยอดเฉลี่ยจากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนข้อ ในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ BAP 1.0 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)



รูปที่ 8 ต้นที่ชักนำเนื้อเยื่อส่วนข้อจากอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วม
กับ BAP 0.4 มก.ต่อลิตร และเนื้อกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร

3.2. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากที่ระดับ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากการทดลองพบว่าอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า (สูตรควบคุม) มีจำนวนรากเฉลี่ย 7.7 ราก (แผนภาพที่ 6) ลักษณะของรากแตกแขนงดีมาก ใบเขียวและไม่ร่วง ลักษณะคล้ายธรรมชาติ

สูตรอาหารที่เติมเนื้อกล้วยหอม 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ย 18.3 9 และ 16.44 ราก ตามลำดับ ลักษณะของรากในสูตรอาหารที่เติมเนื้อกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร แตกแขนงดีมาก ใบมีสีเขียวอ่อน ต้นยึดตัวดี ส่วนสูตรที่เติมเนื้อกล้วยหอม 200 กรัมต่อลิตร พบว่ารากที่เกิดขึ้นไม่แข็งแรง ใบร่วงเล็กน้อย

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 5.22 7.78 และ 1 ราก ตามลำดับ รากที่เกิดขึ้นเป็นสีน้ำตาลดำ พองบวม แตกแขนงปานกลาง พบอาการใบเหลืองและร่วงมาก

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 9.11 4.11 และ 4.9 ราก ตามลำดับ รากที่เกิดพองบวม เปราะและหักง่าย พบอาการใบไหม้

สูตรอาหารที่เติมน้ำมะพร้าว 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกิดราก ส่วนสูตรที่เติมน้ำมะพร้าว 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ย 0.11 ราก

3.3. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากที่ระดับ NAA 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

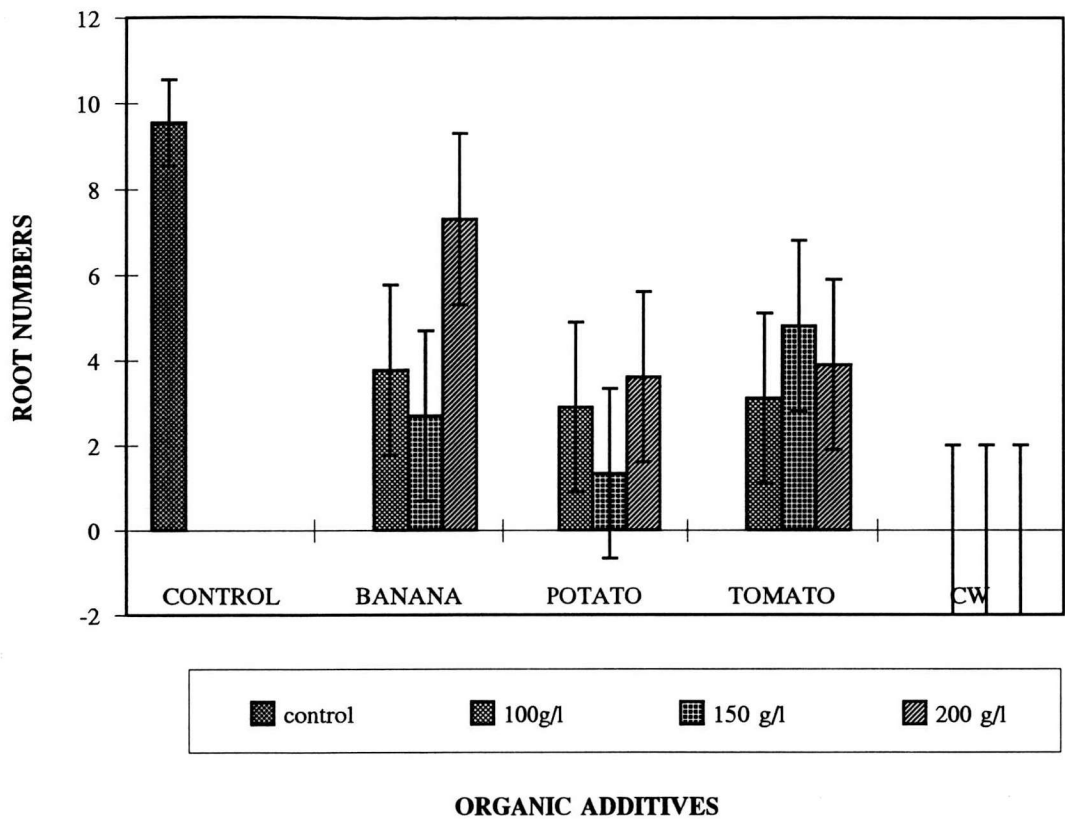
จากการทดลองพบว่า อาหารสูตรควบคุม (WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า) เกิดรากเฉลี่ย 8 รากต่อต้น ลักษณะรากที่เกิดขึ้นแตกแขนงดี แต่มีลักษณะพองบวม เปราะและหักง่าย

สูตรที่เติมเนื้อกล้วยหอม 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ย 6.7 4.5 และ 3.89 ราก ตามลำดับ ลักษณะรากที่เกิดขึ้นแตกแขนงดี แต่เปราะและหักง่าย มีลักษณะผิดปกติ พบอาการใบเหลืองและร่วง

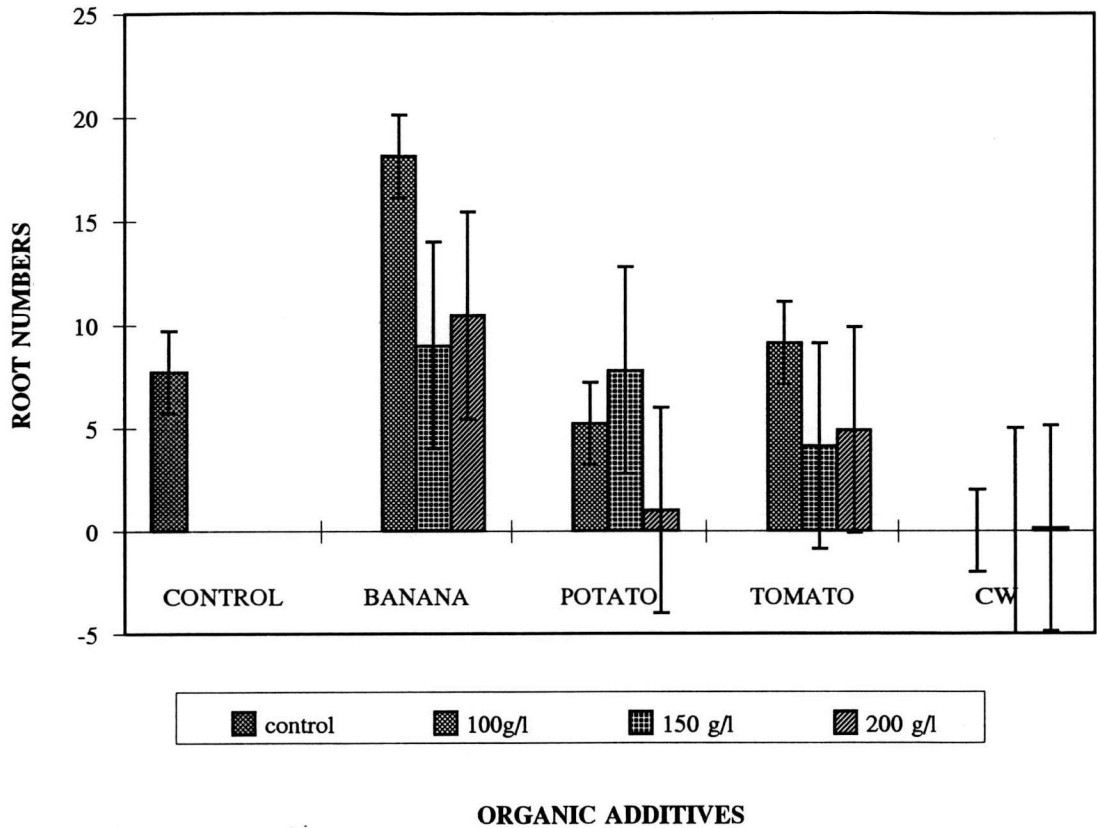
สูตรที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตรเกิดรากเฉลี่ย 3.67 10.7 และ 5.1 ราก ตามลำดับ รากแตกแขนงน้อย มีสีดำ พบอาการใบเหลืองและร่วงมาก โดยเฉพาะในสูตรอาหารที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 200 กรัมต่อลิตร

สูตรที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ย 6.4 4.2 และ 5.1 ราก ตามลำดับ รากที่เกิดขึ้นแตกแขนงดีแต่มีสีดำและมีลักษณะผิดปกติ เปราะ หักง่าย โดยเฉพาะสูตรที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 200 กรัมต่อลิตร รากมีลักษณะพอง และมีสีดำ

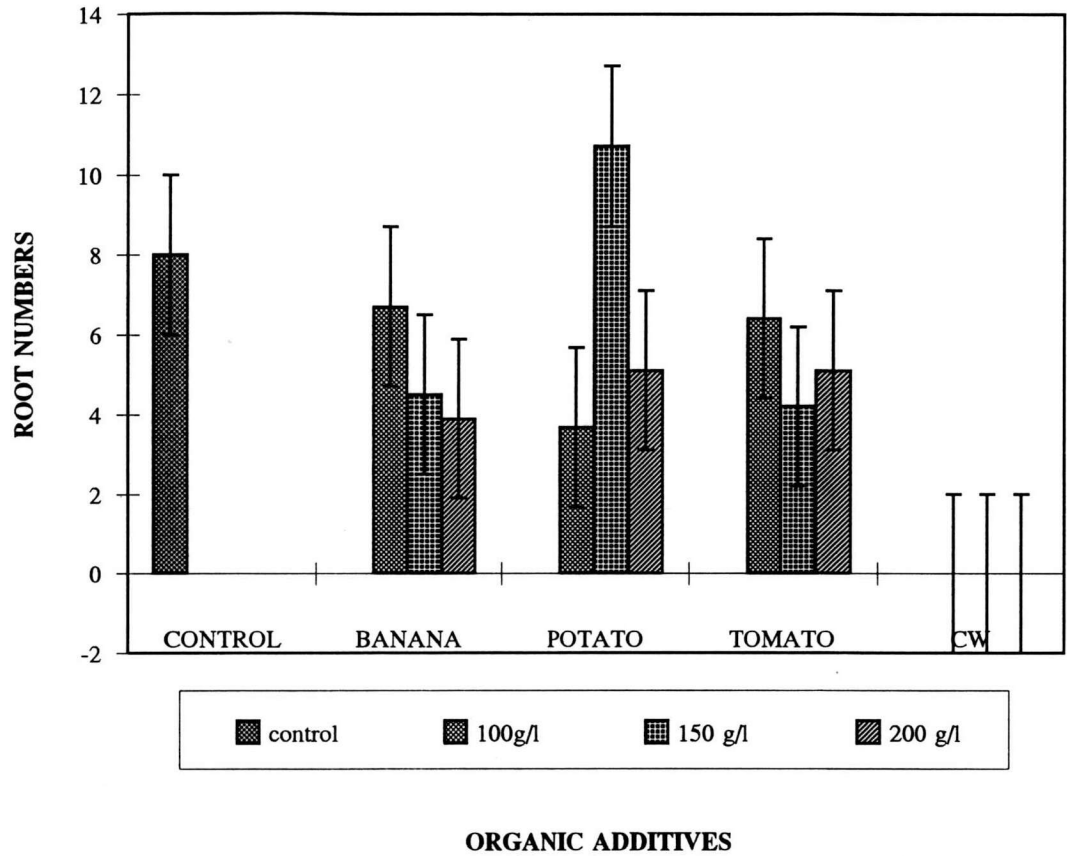
สูตรที่เติมน้ำมะพร้าว 100 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกิดรากในอาหารทั้งสามสูตร (แผนภาพที่ 7)



แผนภาพที่ 5 จำนวนรากเฉลี่ย จากการชักนำต้นกวาวเครือขาวในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ NAA 0.5 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในเวลา 4 สัปดาห์)



แผนภาพที่ 6 จำนวนรากเฉลี่ย จากการชักนำต้นกวาวเครือขาวในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ NAA 1.0 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในเวลา 4 สัปดาห์)



แผนภาพที่ 7 จำนวนรากเฉลี่ย จากการชักนำต้นกวาวเครือขาวในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ NAA 1.5 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในเวลา 4 สัปดาห์)

เมื่อวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้ 3 x 3 factorial (ตารางที่ 21 ภาคผนวก ข) พบว่ามีความแตกต่างของชนิดของ Organic additives ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % แต่ในปัจจัยอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

3.4. อาหารสูตร MS ร่วมกับ NAA ที่ระดับ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.4.1. อาหารสูตร MS ที่ลดความเข้มข้นของแอมโมเนียมไนเตรต (NH_4NO_3) โปแตสเซียมไนเตรต (KNO_3) และแคลเซียมคลอไรด์ ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (MS Stock I และ II) ลงครั้งหนึ่ง พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 1.7 ราก พบอาการใบเหลืองเล็กน้อย

3.4.2. อาหารสูตร MS ที่ลดความเข้มข้นของ MS Stock I และ II ลงครั้งหนึ่งใช้น้ำตาลความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตร พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 3.9 ราก รากที่เกิดมีลักษณะคล้ายธรรมชาติ พบอาการใบร่วงเล็กน้อย

3.4.3. อาหารสูตร MS ที่ลดความเข้มข้นของ MS Stock I และ II ลงครั้งหนึ่งใช้น้ำตาลความเข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร เพิ่มเนื้อกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 5.8 ราก ลักษณะของรากที่เกิดขึ้นคล้ายธรรมชาติ ต้นมีอาการใบร่วงและเหลือง

3.4.4. อาหารสูตร MS ที่ลดความเข้มข้นของ MS Stock I และ II ลงครั้งหนึ่งใช้น้ำตาลความเข้มข้น 20 กรัมต่อลิตร และกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ย 2.2 ราก พบอาการใบร่วงและเหลืองมาก

3.4.5. อาหารสูตร MS ที่ลดความเข้มข้นของ MS Stock I และ II ลงครั้งหนึ่งใช้น้ำตาลความเข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร และกล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตร พบว่าเกิดรากเฉลี่ย 2.25 ราก พบอาการใบร่วงและเหลือง

4. การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและสารอินทรีย์เสริมที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดแคลลัส

4.1. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัสที่ระดับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

เมื่อพิจารณาแผนภาพที่ 8 จะเห็นได้ว่า อาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรและกล้วยหอมความเข้มข้น 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดแคลลัสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยต่ำกว่า 1 เซนติเมตร ภายในเวลา 1 เดือน ลักษณะของแคลลัสเป็นแคลลัสเนื้อแข็ง (hard callus) สีน้ำตาลถึงน้ำตาลปนดำ

อาหารสูตรที่เติมเนื้อมันฝรั่ง 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิดแคลลัสเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 เซนติเมตร และมีขนาดเล็กกว่าแคลลัสที่เกิดจากสูตรควบคุม แคลลัสที่เกิดจากสูตรควบคุมเป็น friable callus สีเขียวอ่อน หรือน้ำตาลอ่อน ส่วนแคลลัสที่ได้จากสูตรอาหารที่เติมเนื้อมันฝรั่งบดเป็น hard callus สีดำ

อาหารสูตรที่เติมน้ำมะพร้าว 100 150 และ 200 มิลลิลิตรต่อลิตรเกิดแคลลัสที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยมากกว่า 1.5 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่กว่าสูตรควบคุมซึ่งมีขนาดต่ำกว่า 0.5 เซนติเมตร แคลลัสที่เกิดขึ้นเป็น friable callus สีเขียวปนน้ำตาล

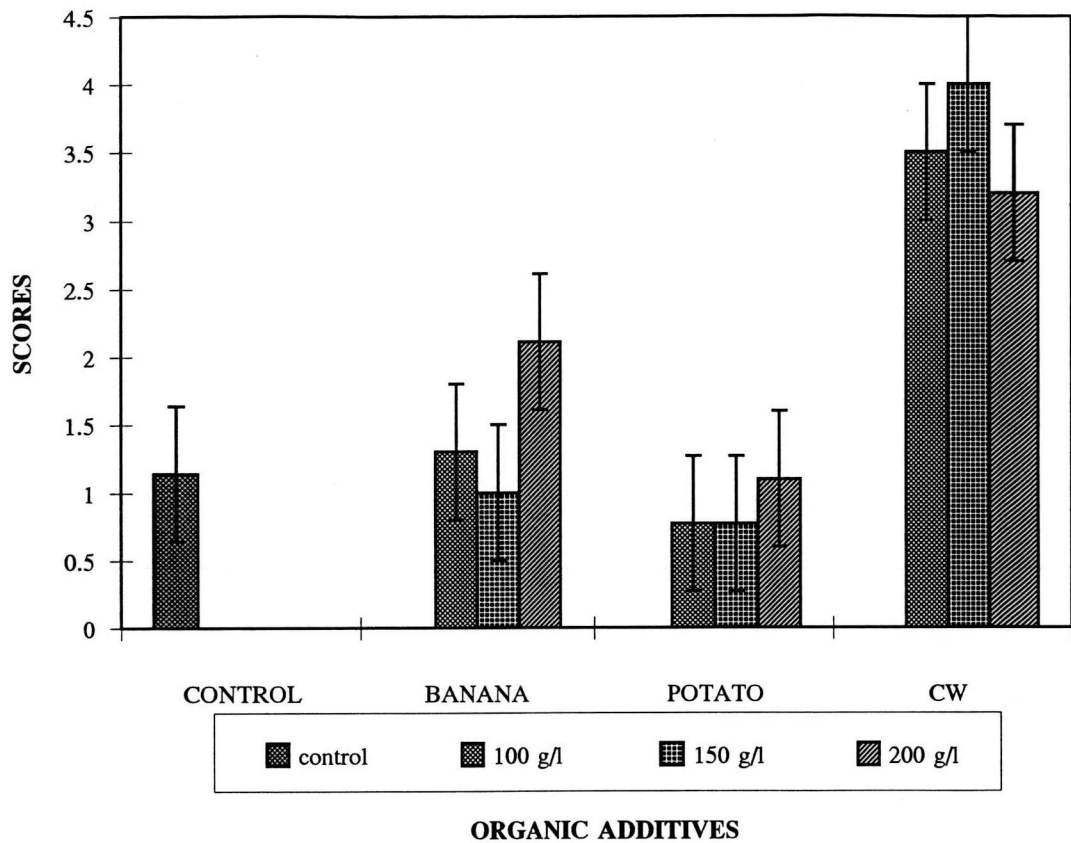
4.2. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัสที่ระดับ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และเนื้อมันฝรั่ง 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร

ในอาหารสูตรควบคุมที่ไม่เติมน้ำมันงา แคลลัสที่เกิดขึ้นมีขนาดเฉลี่ย 1 เซนติเมตรภายในระยะเวลา 1 เดือน เป็น friable callus สีเขียวปนน้ำตาล ฉ่ำน้ำใน 15 วันแรก จากนั้นจะกลายเป็นสีดำในระยะเวลา 30 วัน ส่วนอาหารสูตรที่เติมน้ำมันงาทั้งสามสูตร แคลลัสที่เกิดขึ้นมีขนาดต่ำกว่า 0.5 เซนติเมตร เป็น hard callus สีดำ (แผนภาพที่ 9)

4.3. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัสที่ระดับ BAP 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในอาหารสูตรควบคุมแคลลัสที่เกิดมีขนาดใหญ่กว่า 1.5 เซนติเมตร ภายในระยะเวลา 30 วัน (แผนภาพที่ 10) เป็น friable callus สีเขียวอมเหลืองและสีน้ำตาลดำ แคลลัสที่เกิดขึ้นมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ ส่วนสูตรอาหารที่เติมน้ำมันงา 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร จะเกิดแคลลัสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตรแต่เป็น hard callus สีเขียว นอกจากนี้ยังพบว่าเกิดยอดจำนวนมาก จำนวนยอดเฉลี่ย 9.2 ยอด ลักษณะยอดที่เกิดขึ้นแข็งแรง มีสีเขียว แต่มีความยาวยอดประมาณ 0.5 เซนติเมตร โดยเฉพาะสูตรที่เติมน้ำมันงา 100 และ 150 กรัมต่อลิตร (รูปที่ 9)

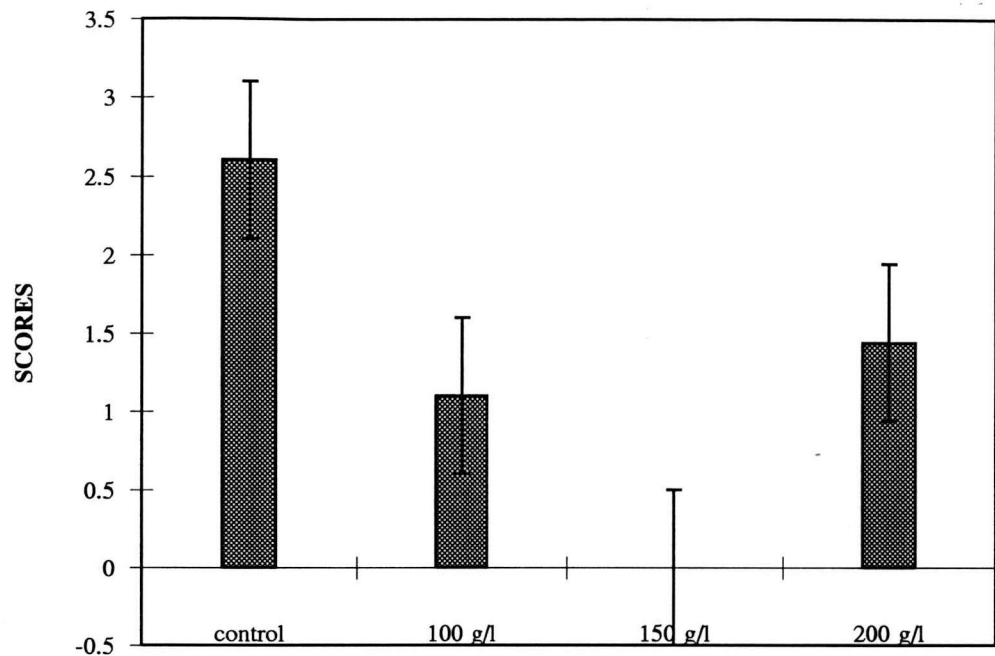
ในสูตรที่เติมมันฝรั่ง 100 150 และ 200 กรัมต่อลิตร แคลลัสที่เกิดขึ้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยมากกว่า 1 เซนติเมตร เป็น hard callus สีน้ำตาลดำ และพบว่าเกิดยอดจำนวนมากเช่นเดียวกับสูตรอาหารที่เติมน้ำมันงา แต่ลักษณะของยอดที่เกิดขึ้นไม่สมบูรณ์และผิดปกติ



แผนภาพที่ 8 คะแนนการชักนำให้เกิดแคลลัส ในอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อเชื้อสูตร MS ร่วมกับ NAA 0.5 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

Scores = คะแนนการเกิดแคลลัส (วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง)

- 0 = ไม่เกิดแคลลัส
- 1 < 0.5 ซม.
- 2 = 0.5-1.0 ซม.
- 3 = 1.0-1.5 ซม.
- 4 > 1.5 ซม.

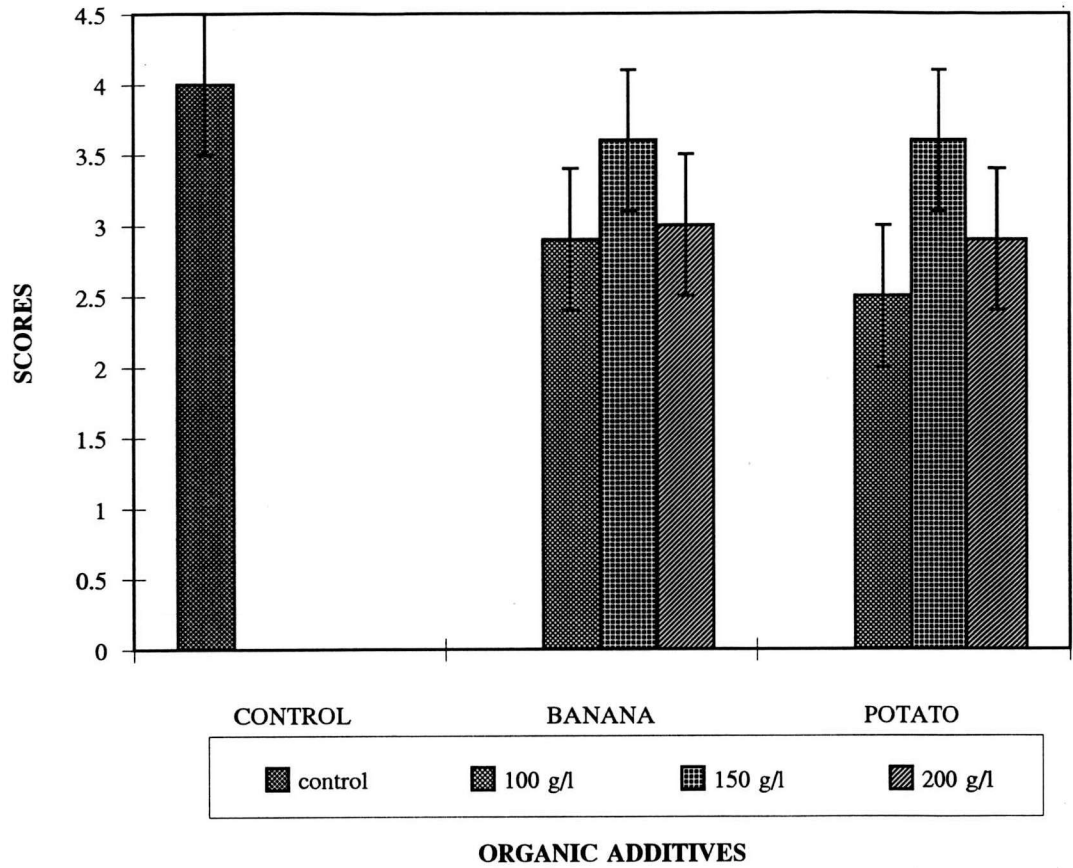


ORGANIC ADDITIVES: BANANA

แผนภาพที่ 9 คะแนนการชักนำให้เกิดแคลลัส ในอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตร MS ร่วมกับ NAA 1.0 มก.ต่อลิตร และกล้วยหอม(ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

Scores = คะแนนการเกิดแคลลัส (วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง)

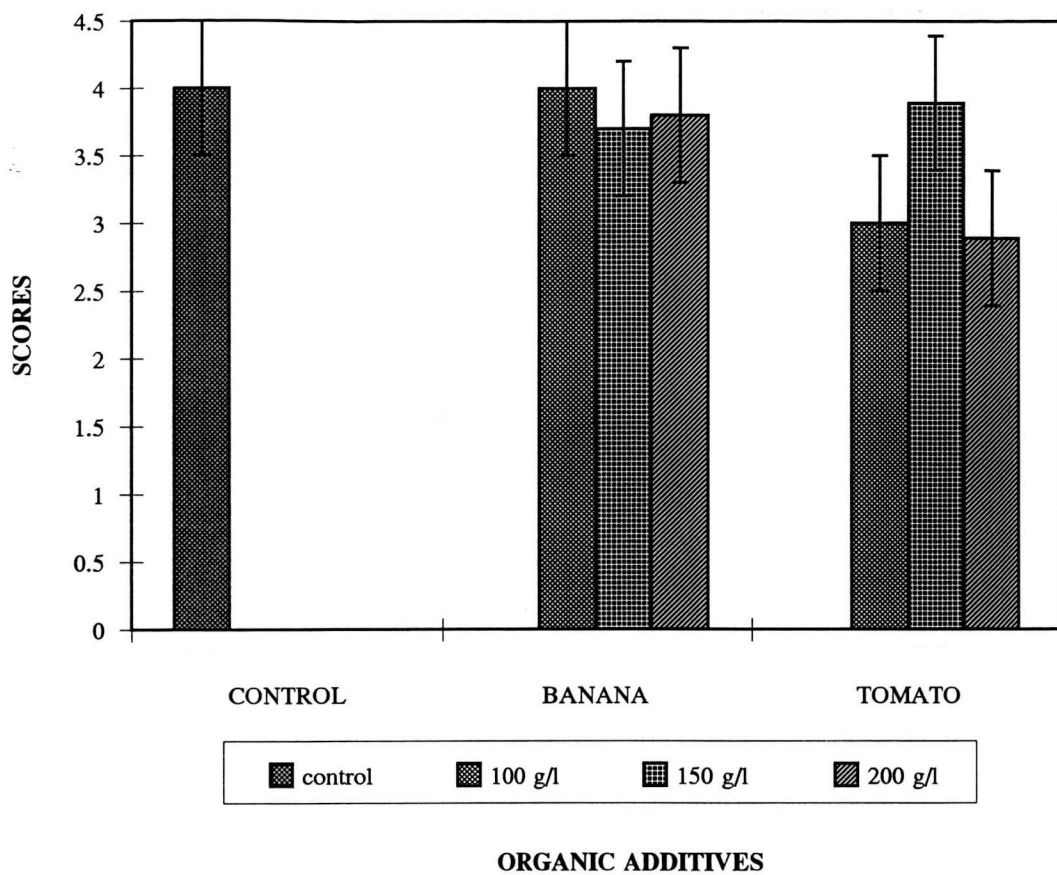
- 0 = ไม่เกิดแคลลัส
- 1 < 0.5 ซม.
- 2 = 0.5-1.0 ซม.
- 3 = 1.0-1.5 ซม.
- 4 > 1.5 ซม.



แผนภาพที่ 10 คะแนนการชักนำให้เกิดแคลลัส ในอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตร MS ร่วมกับ BAP 0.5 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะ เวลา 4 สัปดาห์)

Scores = คะแนนการเกิดแคลลัส (วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง)

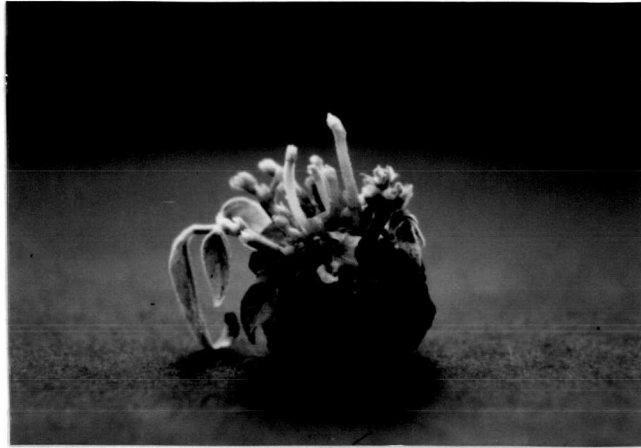
- 0 = ไม่เกิดแคลลัส
- 1 < 0.5 ซม.
- 2 = 0.5-1.0 ซม.
- 3 = 1.0-1.5 ซม.
- 4 > 1.5 ซม.



แผนภาพที่ 11 คะแนนการชักนำให้เกิดแคลลัส ในอาหารเลี้ยงเนื้อเชื้อสูตร MS ร่วมกับ NAA 0.5 มก.ต่อลิตร BAP 0.5 มก.ต่อลิตร และสารอินทรีย์เสริมชนิดต่างๆ (ในระยะ เวลา 4 สัปดาห์)

Scores = คะแนนการเกิดแคลลัส (วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง)

- 0 = ไม่เกิดแคลลัส
- 1 < 0.5 ซม.
- 2 = 0.5-1.0 ซม.
- 3 = 1.0-1.5 ซม.
- 4 > 1.5 ซม.



รูปที่ 9 ต้นจำนวนมากที่เกิดจากเนื้อเยื่อส่วนยอดในอาหารสูตร MS ร่วมกับ BAP 0.5 มก.ต่อลิตร และเนื้อกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร



รูปที่ 10 ต้นที่ชักนำให้ตายอดยึดตัวโดยเลี้ยงในอาหารสูตร WPM ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับ BAP 0.2 มก.ต่อลิตรและเนื้อมะเขือเทศ 150 กรัมต่อลิตร

4.4. สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัสที่ระดับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BAP 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในสูตรอาหารควบคุมที่ไม่เติมสารอินทรีย์เสริม แคลลัสที่เกิดขึ้นเป็น friable callus คุณภาพดี สีเหลืองถึงสีเขียวอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยมากกว่า 1.5 เซนติเมตร ภายในระยะเวลา 20 วัน ส่วนสูตรอาหารที่เติมกล้วยหอม 100 และ 150 กรัมต่อลิตร เกิด friable callus สีเหลืองอ่อน ข้างในเป็น hard callus บางจุดเกิด hard callus สีเขียว ในสูตรที่เติมมันฝรั่ง 200 กรัมต่อลิตร เกิด hard callus สีน้ำตาลดำขนาดใหญ่

สูตรอาหารที่เติมเนื้อมะเขือเทศ 100, 150 และ 200 กรัมต่อลิตร เกิด hard callus สีเขียวปนดำขนาดศูนย์กลางเฉลี่ย 1.0 เซนติเมตร

5. สูตรอาหารที่มีผลต่อการเลี้ยงกวางเครือขาวในสภาพปลอดเชื้อ

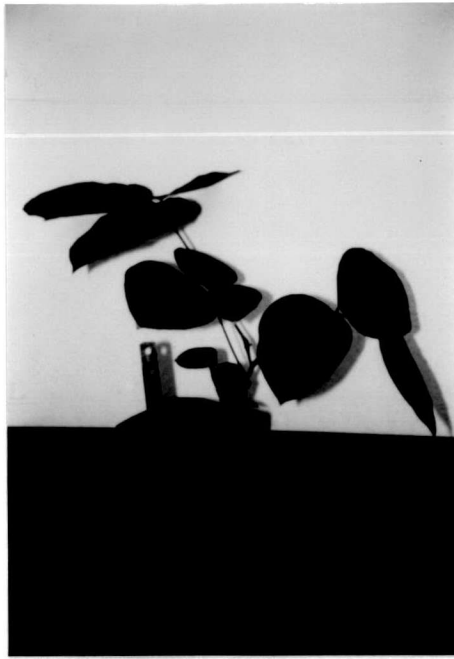
5.1. อาหารสูตร MS เติมน้ำมันฝรั่งบด 100 กรัมต่อลิตร, กล้วยหอมดิบ 100 กรัมต่อลิตร, ผงถ่าน 0.3 กรัมต่อลิตร, น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้น้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร พบว่าในเวลา 1 เดือน ต้นกวางเครือขาวเจริญเติบโตดี ข้อและปล้องใหญ่แข็งแรง ใบเขียว แต่พบอาการขาดธาตุเหล็กที่ปลายยอด

5.2. อาหารสูตร 0.5 × MS เติมน้ำมันฝรั่งบด 100 กรัมต่อลิตร, กล้วยหอมดิบ 100 กรัมต่อลิตร, น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้น้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร พบว่าในเวลา 1 เดือนต้นกวางเครือขาวเจริญเติบโตช้า ส่วนใหญ่มีความสูงของลำต้นไม่เกิน 2 เซนติเมตร มีเพียงบางต้นที่เจริญเติบโต แต่เกิดอาการผิดปกติ ใบเหลืองแคะแกระ็นขนาดเล็ก รากเป็นปุ่มปม

5.3. อาหารสูตร MS ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า เติมน้ำมันฝรั่งบด 100 กรัมต่อลิตร, กล้วยหอมดิบ 100 กรัมต่อลิตร, ผงถ่าน 0.3 กรัมต่อลิตร, น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้น้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร ในเวลา 1 เดือน ต้นกวางเครือขาวเจริญเติบโตดี ข้อและปล้องใหญ่แข็งแรง ใบเขียว ไม่พบอาการขาดธาตุเหล็ก (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดกวาวเครือขาวในสภาพปลอดเชื้อในอาหาร
สูตรMS ที่มีธาตุเหล็ก 2 เท่า ร่วมกับน้ำมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร
เนื้อกล้วยหอมดิบ 100 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร
ผงถ่าน 0.3 กรัมต่อลิตร ภายในเวลา 30 วัน



รูปที่ 12 ต้นกวาวเครือขาวที่ปลูกในเรือนเพาะชำ อายุ 3 เดือน



รูปที่ 13 ต้นกวาวเครือขาวในแปลงทดลอง

5.4. อาหารสูตร MS เพิ่มธาตุเหล็ก 1 เท่า เติมน้ำมันฝรั่งบด 100 กรัมต่อลิตร, กล้วยหอมดิบ 100 กรัมต่อลิตร, ผงถ่าน 0.3 กรัมต่อลิตร, น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร ภายในเวลา 1 เดือน ต้นกวาวเครือขาวมีความสูงไม่เกิน 3 เซนติเมตร เจริญเติบโตช้ามาก ใบแสดงอาการผิดปกติ ชีดและเหลือง รากมีลักษณะผิดปกติ ขดเป็นวง

5.5. อาหารสูตร 0.5 × MS เติมน้ำมันฝรั่งบด 100 กรัมต่อลิตร, กล้วยหอมดิบ 100 กรัมต่อลิตร, น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้น้ำตาล 15 กรัมต่อลิตร ภายในเวลา 1 เดือน ต้นกวาวเครือขาวมีความสูงไม่เกิน 3 เซนติเมตร เจริญเติบโตช้ามาก ใบเล็กหงิกงอ พบลักษณะขาดธาตุ รากเป็นปุ่มปมและขดเป็นวง

6. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการสะสมอาหารของกวาวเครือขาวในแปลงทดลอง

6.1. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกวาวเครือขาวในแปลงทดลอง

6.1.1. โรคและแมลง

จากการศึกษาและสังเกตพบว่ากวาวเครือขาวเป็นพืชที่ไม่มีศัตรูพืชร้ายแรงมากนัก แต่ก็สามารถพบแมลงบางชนิดที่กัดกินใบอ่อนและใบแก่ แมลงที่พบได้แก่ บึ้ง(Order Lepidoptera) กัดกินใบอ่อน, ตัวอ่อนหนอนผีเสื้อบางชนิดจะกัดกินใบอ่อนและใบแก่, มวน(Order Hemiptera) เป็นแมลงปากดูดจะดูดน้ำเลี้ยงที่ใบอ่อน ทำให้ใบแห้งนอกจากนั้นยังพบจักจั่น(Order Homoptera) และด้วง Order Coleoptera (รูปที่ 13)

6.1.2. ลักษณะการเจริญเติบโตของกวาวเครือขาวในแปลงทดลอง

ในช่วงเดือนแรกของการทดลองคือเดือนตุลาคม กวาวเครือขาวจะเจริญเติบโตแตกใบใหม่ ข้อย้อมสั้น เมื่อเริ่มเข้าสู่เดือนที่สอง จะมีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น ข้อยืดยาวขึ้นบางต้นเริ่มเลื้อยพันไม้หลักที่ทำไว้ ใบที่ปลายยอดเป็นใบอ่อนขนาดเล็ก เมื่อเข้าสู่เดือนมกราคม ต้นกวาวเครือขาวส่วนใหญ่เจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความยาวของลำต้นเพิ่มขึ้นและเลื้อยพันหลักขึ้นไป มีเพียงบางต้นเท่านั้นที่เจริญเติบโตช้าและความยาวของลำต้นไม่เพิ่มขึ้น เมื่อเข้าสู่เดือนที่ห้า คือเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูหนาว ส่วนลำต้นของกวาวเครือขาวจะหยุดการเจริญเติบโต และเริ่มทิ้งใบ เป็นช่วงพักตัวจนถึงต้นเดือนมีนาคม เริ่มเข้าสู่ฤดูร้อน จะมีการเจริญเติบโตใหม่โดยแตกตาข้างออกมาและเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นโดยวัดได้จากความยาวของลำต้น จนถึง

เดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นเดือนสุดท้ายของการทดลอง กวาวเครือขาวในแปลงทดลองเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น และแตกกิ่งใหม่เพิ่มขึ้น (แผนภาพที่ 15)

6.1.3. ลักษณะทางกายภาพของดินในแปลงทดลอง

ลักษณะของดินในแปลงทดลอง วัดได้จากความเป็นกรด-ด่าง, ลักษณะของเนื้อดิน, ความชื้นในดิน และค่า% OM

6.1.3.1. ความเป็นกรด-ด่างของดินในแปลงทดลอง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในแปลงทดลองทั้งห้าตัวอย่างวัดในเดือนตุลาคม 2538 มีค่าอยู่ในช่วงประมาณ 6-7 เมื่อถึงเดือนมกราคม 2539 ค่า pH สูงขึ้นเล็กน้อยมีเพียงดินตัวอย่างที่ห้า ซึ่งค่า pH เป็น 7.66 ส่วนดินตัวอย่างที่สอง ค่า pH กลับลดต่ำลงเป็น 6.46 แต่ยังคงอยู่ในช่วง 6-7 เมื่อถึงเดือนมีนาคมค่า pH ของดินห้าตัวอย่างต่ำลงมากกว่าเดือนมกราคมแต่ยังคงอยู่ในช่วง 6-7 ยกเว้นดินตัวอย่างที่ห้าซึ่งมีค่า pH 7.53 และดินตัวอย่างที่สี่ซึ่งมีค่า pH 5.76 ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่ อ. คอยเต่าและ อ. ไทรโยคน้อยเท่ากับ 6.95 และ 6.30 ตามลำดับ

6.1.3.2. ค่าความชื้นของดินในแปลงทดลอง

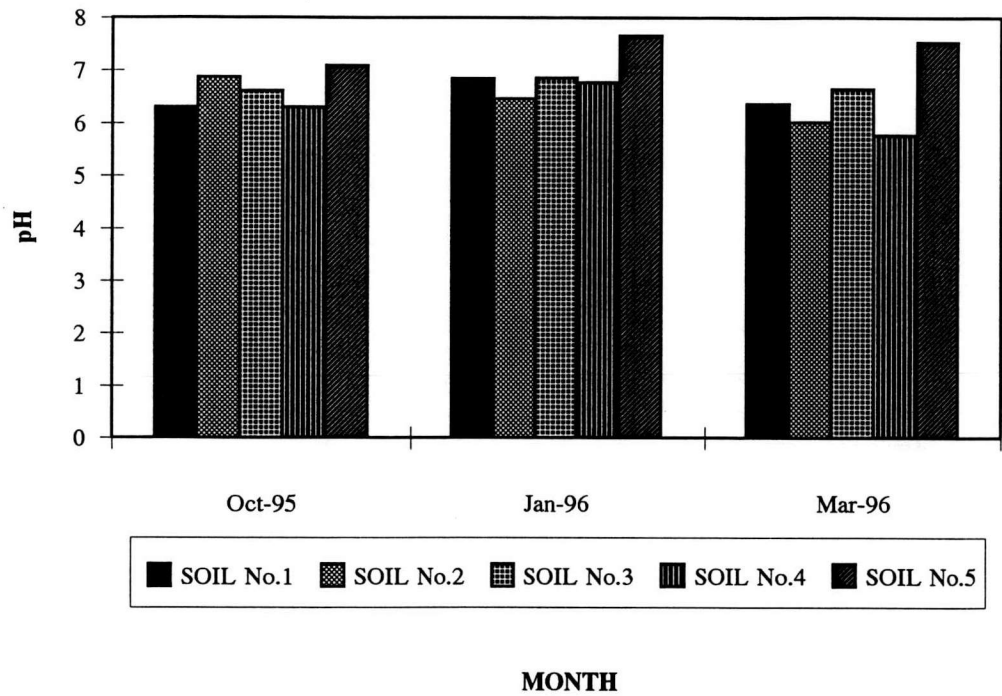
ค่าความชื้นของดินในแปลงทดลองทั้งห้าตัวอย่างในเดือนตุลาคม 2538 มีค่าอยู่ในช่วง 25-30% เมื่อถึงเดือนมกราคม 2539 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว ค่าความชื้นในดินลดต่ำลงมาอยู่ในช่วงประมาณ 10-15% เมื่อถึงเดือนมีนาคม 2539 พบว่าค่าความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ยังคงอยู่ในช่วง 10-15% มีเพียงดินตัวอย่างที่หนึ่งและตัวอย่างที่สาม ที่ค่าความชื้นในดินลดลงเล็กน้อย ส่วนค่าความชื้นของดินที่ อ. คอยเต่า และ อ. ไทรโยคน้อยเท่ากับ 6.43% และ 23.55% ตามลำดับ

6.1.3.3. ลักษณะของเนื้อดินในแปลงทดลอง

ดินในแปลงทดลองทั้งห้าตัวอย่างเมื่อทำการทดสอบพบว่าเป็นเนื้อดินแบบ loam เนื้อดินร่วนซุย มี % clay 1.2-3.5% ดินที่ อ. คอยเต่าและ อ. ไทรโยคน้อยเป็นดินชนิด loam เช่นเดียวกัน มี % clay 2.88 และ 6.86% ตามลำดับ

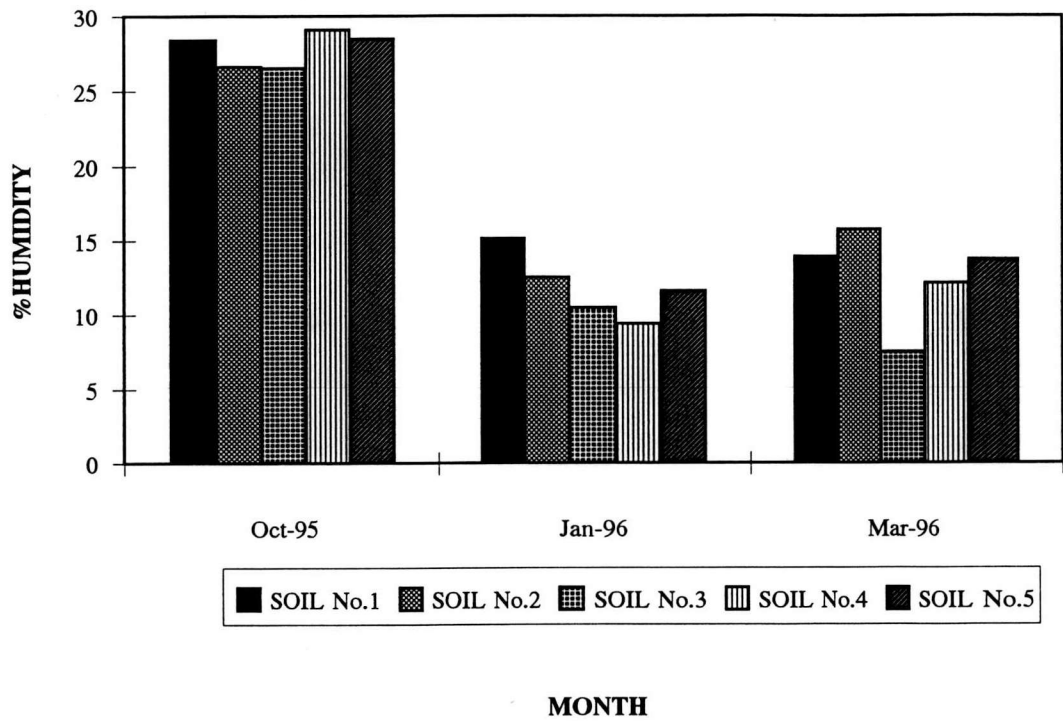
6.1.3.4. ค่า % OM (Organic Matter) ของดินในแปลงทดลอง

ค่า % OM ของดินในแปลงทดลองทั้งห้าตัวอย่างมีค่าอยู่ใกล้เคียงกันในช่วง 2.2-3.2 % เมื่อถึงเดือนมกราคม ค่า % OM สูงขึ้นทั้งห้าตัวอย่าง อยู่ในช่วง 2.7-3.8 % เมื่อถึงเดือนมีนาคม ค่า % OM กลับลดต่ำลงแต่ยังคงอยู่ในช่วง 2.4-3.6% ส่วนค่า %OM ของดินที่ อ. คอยเต่า และ อ. ไทรโยคน้อยเป็น 2.60 และ 7.2% ตามลำดับ



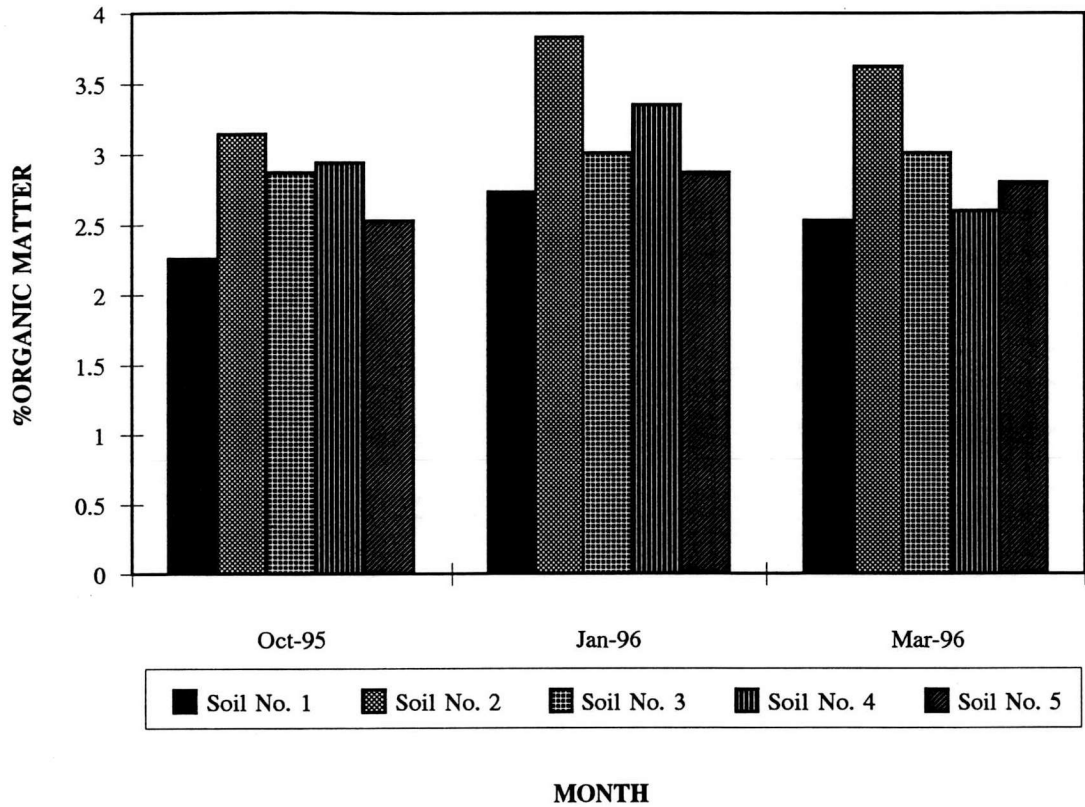
แผนภาพที่ 12 ความเป็นกรด-ด่างของดินในแปลงทดลอง

soil no.1-5 เป็นการสุ่มตัวอย่างดินในแปลงทดลอง 5 ตัวอย่าง แล้วให้
หมายเลข 1-5 เพื่อสะดวกต่อการวัดผลการทดลอง

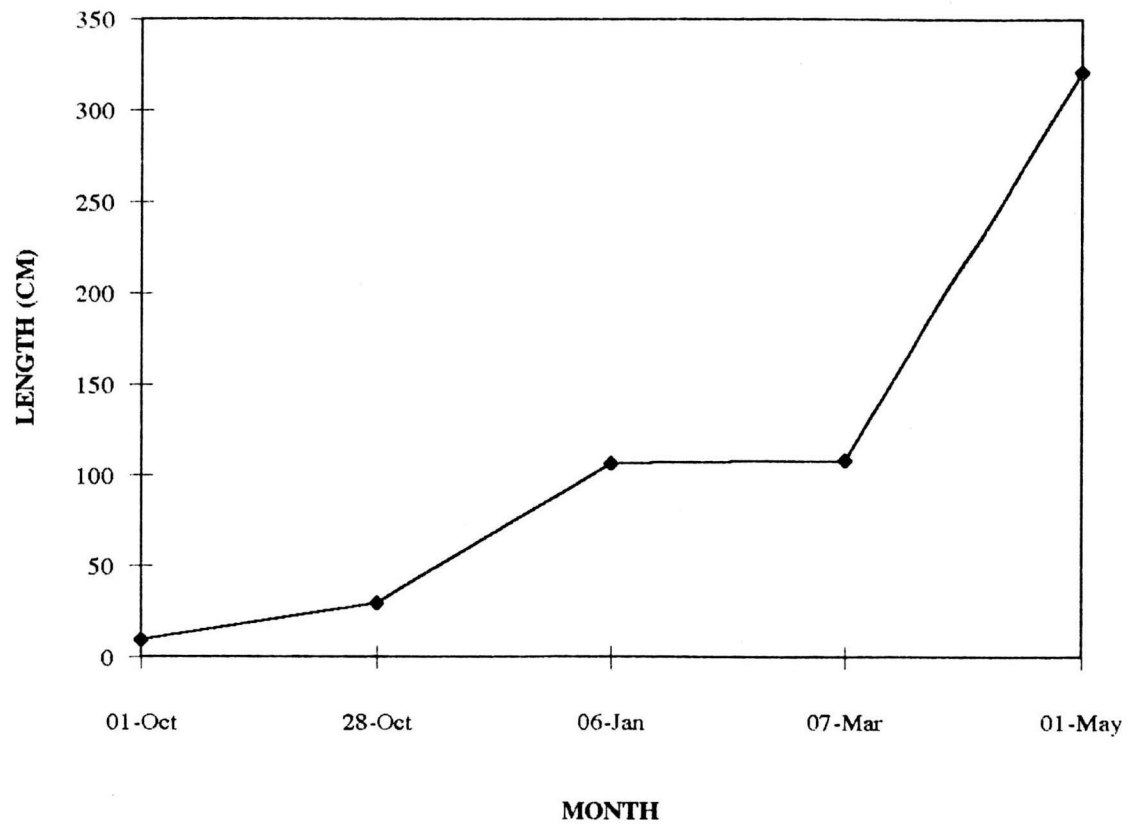


แผนภาพที่ 13 ค่าความชื้นของดินในแปลงทดลอง

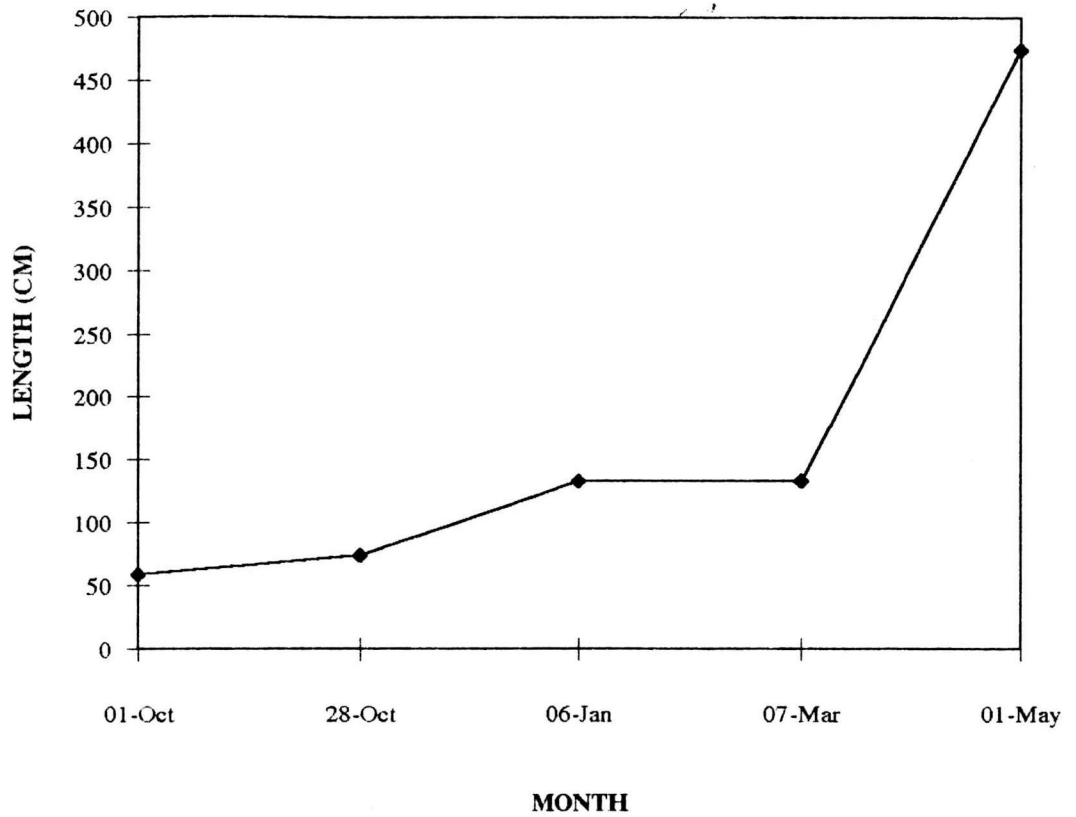
soil no.1-5 เป็นการสุ่มตัวอย่างดินในแปลงทดลอง 5 ตัวอย่าง แล้วให้
หมายเลข 1-5 เพื่อสะดวกต่อการวัดผลการทดลอง



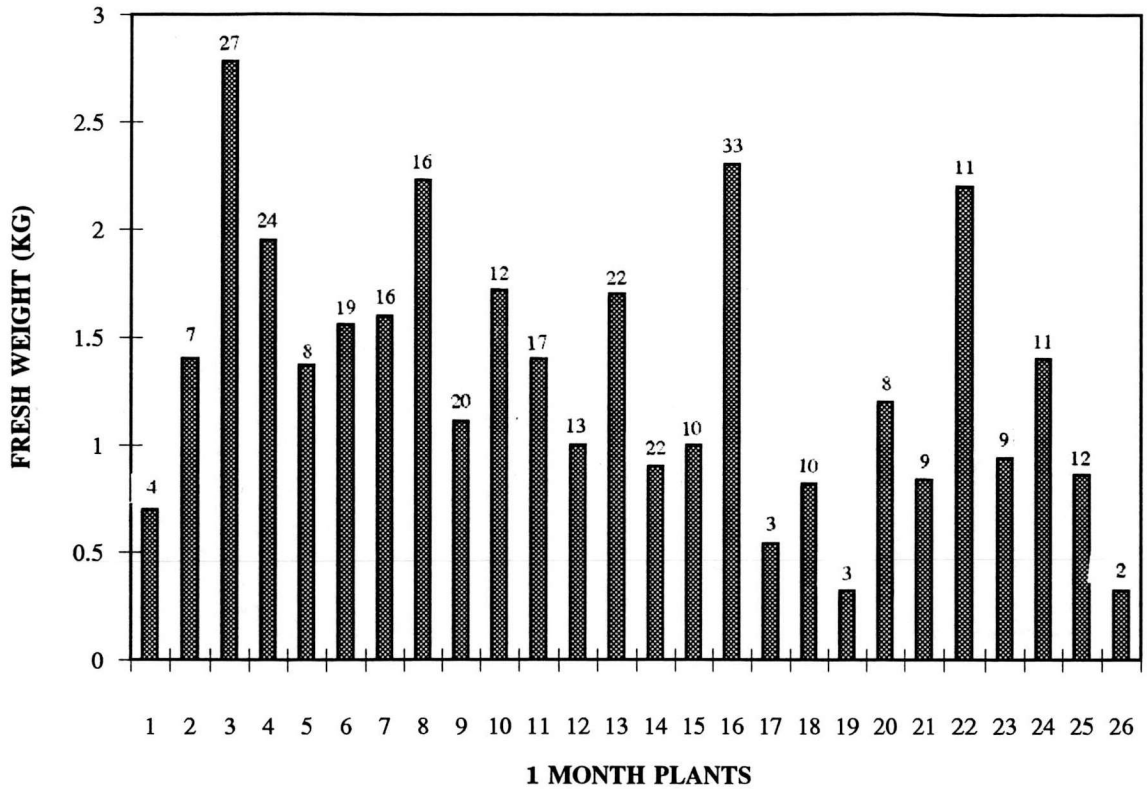
แผนภาพที่ 14 ค่า% Organic Matter ของดินในแปลงทดลอง
 soil no.1-5 เป็นการสุ่มตัวอย่างดินในแปลงทดลอง 5 ตัวอย่าง แล้วให้
 หมายเลข 1-5 เพื่อสะดวกต่อการวัดผลการทดลอง



แผนภาพที่ 15 อัตราการเจริญเติบโตของกวางเครือขาวอายุ 1 เดือน
ในแปลงทดลอง

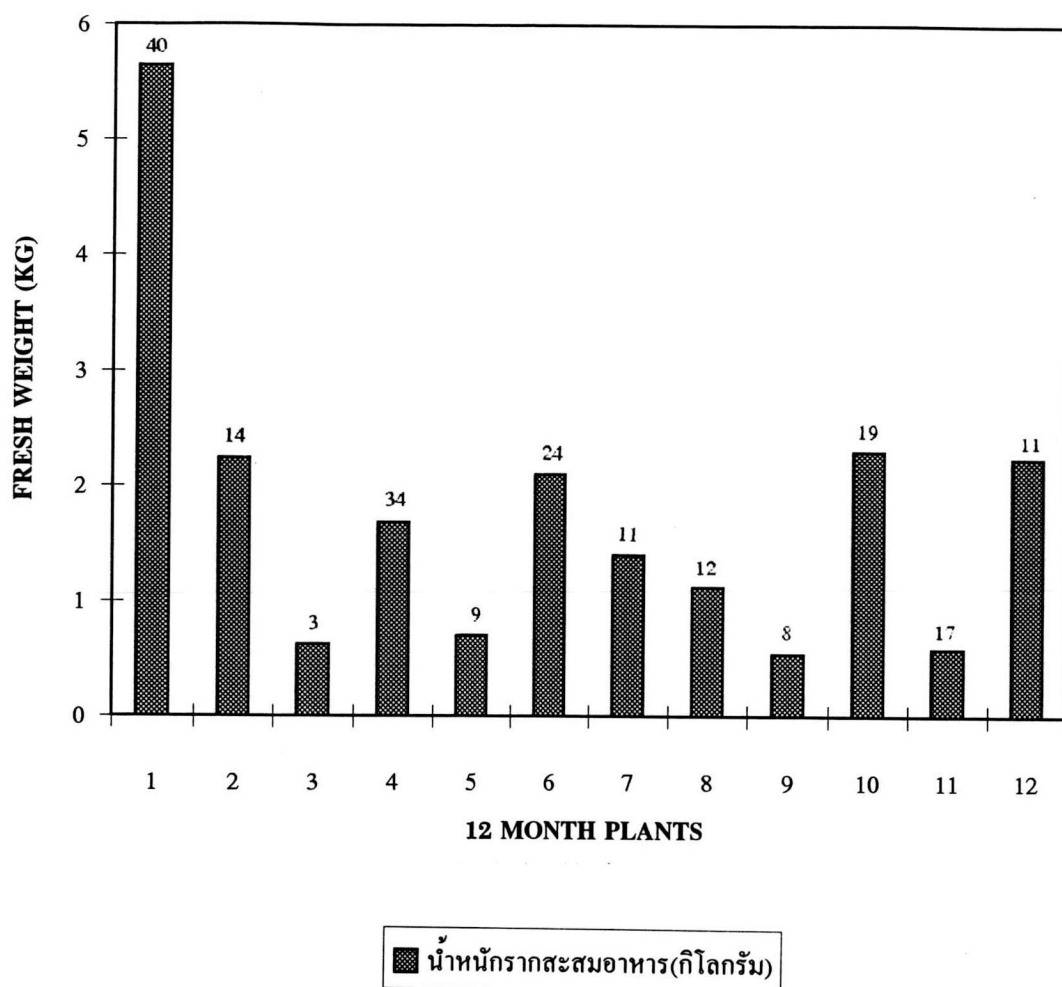


แผนภาพที่ 16 อัตราการเจริญเติบโตของกวางเครื่องขาวอายุ 12 เดือน
ในแปลงทดลอง



■ น้ำหนักรากสะสมอาหาร(กิโลกรัม)

แผนภาพที่ 17 จำนวนและน้ำหนักสดของรากสะสมอาหารของกวาวเครือขาวอายุ
1 เดือน ในแปลงทดลอง
ตัวเลขบนกราฟแท่งแสดงจำนวนรากสะสมอาหารของต้นพืช
แต่ละต้น



แผนภาพที่ 18 จำนวนและน้ำหนักสดของรากสะสมอาหารของกวาวเครือขาวอายุ 12 เดือน ในแปลงทดลอง
ตัวเลขบนกราฟแท่งแสดงจำนวนรากสะสมอาหารของต้นพืชแต่ละต้น



รูปที่ 14 ศัตรูพืชบางชนิดของกวางเครือขาวในแปลงปลูก
ตัวอ่อนหนอนผีเสื้อ (ซ้าย) มวน Order Hemiptera (ขวา)

6.1.4. ลักษณะทั่วไปของรากสะสมอาหารของกวางเครือขาวในแปลงทดลอง

จากการปลูกต้นกวางเครือขาว 8 เดือนในแปลงทดลองพบว่ากวางเครือขาวมีการสะสมอาหารในส่วนของราก รากสะสมอาหารพองออกเป็นกระเปาะรูปกลมถึงรูปรี ในหนึ่งต้นมีรากสะสมอาหารที่ใหญ่ที่สุด (main root) และมีรากเล็กๆ ล้อมรอบตั้งแต่สามรากจนถึงสี่สิบราก โดยมีความลึกจากผิวดินประมาณ 0.5 เมตรถึง 1 เมตร รากมีการแผ่ของราก 0.5 เมตรถึง 1 เมตรโดยรอบ ต้นกวางเครือขาวที่มีอายุเริ่มต้นในการทดลอง 1 ปี มีการเจริญเติบโตของรากสะสมอาหารมากกว่าต้นกวางเครือขาวที่มีอายุเริ่มต้นในการทดลอง 1 เดือน

6.2. ผลของปุ๋ยสองชนิดที่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักสดของรากสะสมอาหารของกวางเครือขาว

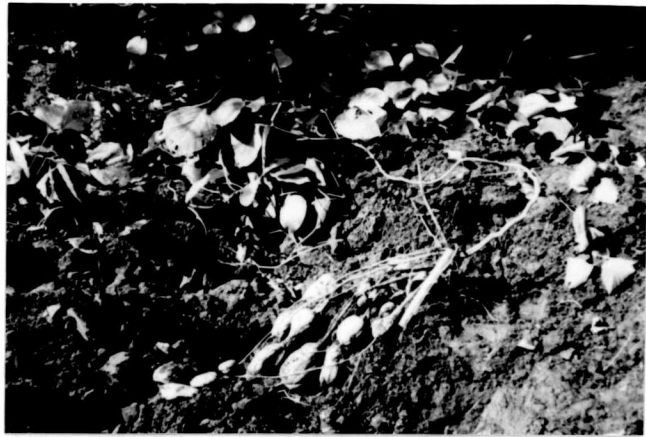
จากการทดลองให้ปุ๋ยเคมีสองชนิดแก่ต้นกวางเครือขาวในแปลงทดลองที่มีอายุ 1 เดือนและ 1 ปี คือปุ๋ยสูตรเสมอ (15-15-15) และสูตรบำรุงราก (8-24-24) วัดผลโดยใช้น้ำหนักสดของรากสะสมอาหารทั้งหมดในแต่ละต้นเป็นเกณฑ์ เปรียบเทียบความแตกต่างของปุ๋ยสองชนิดที่มีต่อน้ำหนักสดของรากสะสมอาหารของพืชทั้งสองกลุ่มโดยใช้วิธี t-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่าปุ๋ยทั้งสองชนิดให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ดูข้อมูลทางสถิติที่ภาคผนวก ข)

6.3. ผลของปุ๋ยสองชนิดที่มีอิทธิพลต่อจำนวนรากสะสมอาหารของกวางเครือขาว

จากการทดลองให้ปุ๋ยเคมีสองชนิดแก่ต้นกวางเครือขาวในแปลงทดลองทั้งสองกลุ่ม วัดผลโดยใช้จำนวนของรากสะสมอาหารทั้งหมดในแต่ละต้นเป็นเกณฑ์ เปรียบเทียบความแตกต่างของปุ๋ยสองชนิดที่มีต่อจำนวนรากสะสมอาหารของพืชทั้งสองกลุ่มโดยใช้วิธี t-Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่าปุ๋ยทั้งสองชนิดให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ดูข้อมูลทางสถิติที่ภาคผนวก ข)

6.4. การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของกวางเครือขาวในแปลงปลูกเทียบกับธรรมชาติ

นำแผ่น TLC Chromatography ไปติดตามการแยกสารด้วยแสงอัลตราไวโอเลต ความยาวคลื่น 365 นาโนเมตร เมื่อพิจารณาจุดที่ 20 สารละลายสกัดจากหัวกวางเครือขาวจาก อ. ดอยเต่า และอ. ไทรโยคน้อยให้ผลการแยกสารเป็น 7 กลุ่ม มีค่า Rf เท่ากับ 0.04, 0.09, 0.44, 0.65, 0.71, 0.84 และ 0.91 ส่วนสารละลายที่สกัดจากรากสะสมอาหารของต้นกวางเครือขาวในแปลงทดลอง ให้ผลการแยกสารเป็น 7 กลุ่ม มีค่า Rf เท่ากับ 0.04, 0.09, 0.54, 0.68, 0.73, 0.86 และ



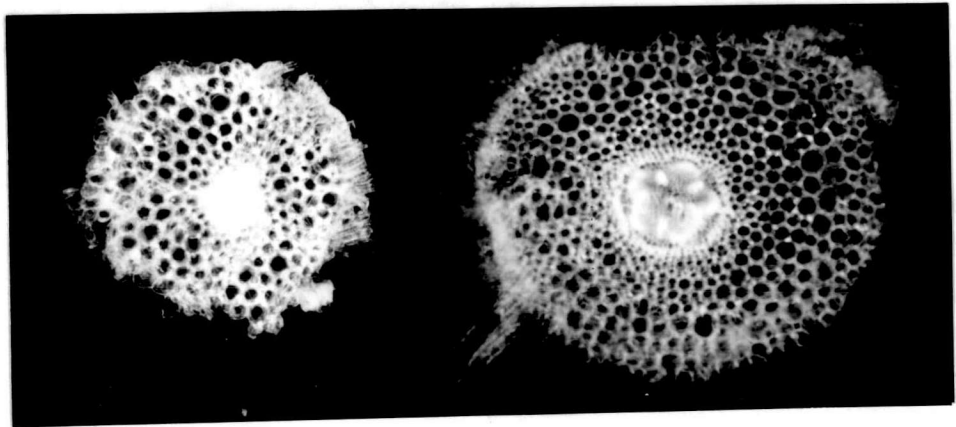
รูปที่ 15 ต้นถั่วเครือขาวและรากสะสมอาหารในแปลงทดลอง



รูปที่ 16 ลักษณะรากสะสมอาหารในแปลงทดลอง



รูปที่ 17 ลักษณะภายในของรากสะสมอาหารของกวางเครือขาว



รูปที่ 18 ภาพตัดขวางของรากกวางเครือขาว

รากที่เกิดจากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ (ซ้าย)

รากที่เกิดจากการชักนำให้เกิดราก (ขวา)

0.93 จะสังเกตเห็นว่าสารสกัดจากพืชในสภาพธรรมชาติและในแปลงทดลองให้สารที่มีค่า Rf ใกล้เคียงกันประมาณ 6 กลุ่มซึ่งคาดว่าอาจเป็นสารกลุ่มเดียวกันโดยพืชในสภาพธรรมชาติจะมีปริมาณสารมากกว่า (เปรียบเทียบโดยประมาณจากลักษณะของกลุ่มสารที่ได้จากน้ำหนักสารเริ่มต้นที่เท่ากัน)

7. การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของรากสะสมอาหารของกวางเครือขาว

7.1. ศึกษาลักษณะของรากกวางเครือขาวที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ จากรูปที่ 18 ภาพตัดขวางของปลายรากที่ได้จากต้นในสภาพปลอดเชื้อ จะเห็นว่าเริ่มมีการพัฒนาส่วนของท่อน้ำและท่ออาหาร บริเวณส่วนนอกของรากเป็นเนื้อเยื่อสีขาวล้อมเป็นวงโดยรอบ

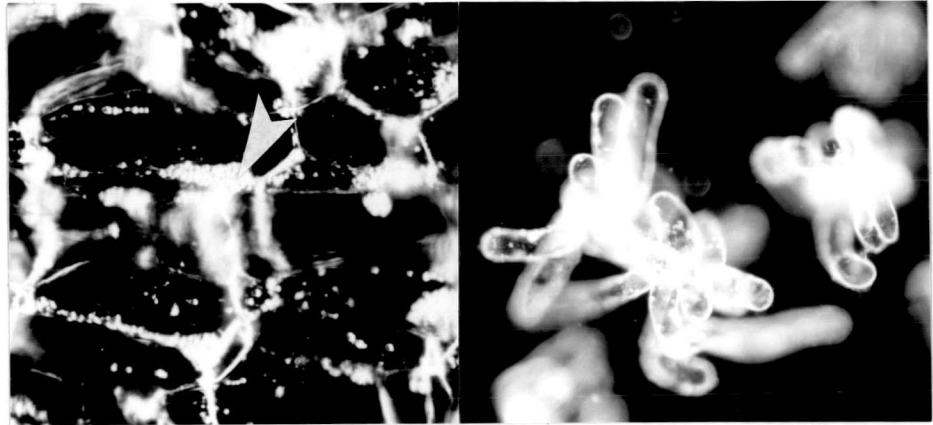
7.2. ศึกษาลักษณะของรากกวางเครือขาวที่ได้จากการชักนำให้เกิดรากด้วย NAA 1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับเนื้อกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตรในสภาพปลอดเชื้อ จากภาพตัดขวางของปลายรากที่ได้จากการชักนำให้เกิดรากด้วย NAA 1.0 มก.ต่อลิตรและเนื้อกล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตรในสภาพปลอดเชื้อ (รูปที่ 18) พบว่าปลายรากมีการพัฒนาของท่อน้ำและท่ออาหาร (xylem, phloem) ส่วนบริเวณภายนอกพบเนื้อเยื่อสีน้ำตาล ล้อมเป็นวงโดยรอบ

7.3. ศึกษาลักษณะของเซลล์ในรากสะสมอาหารของกวางเครือขาวอายุ 6 เดือน ที่ได้จากต้นที่ชักนำให้เกิดรากในสภาพปลอดเชื้อ

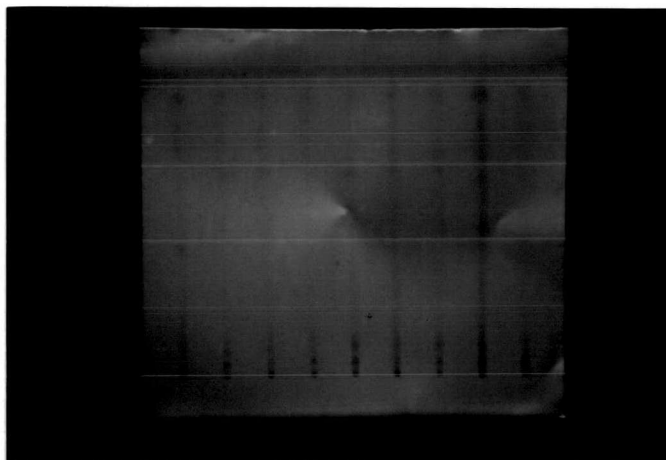
จากรูปที่ 19 จะเห็นเซลล์ซึ่งมีเม็ดแป้งอยู่ภายในเซลล์จำนวนมาก (สรชี้) เม็ดแป้งมีลักษณะเป็นผลึกรูปหลายเหลี่ยม ลักษณะของเซลล์มีไซโตพลาสซึมใส นิวเคลียสขนาดเล็ก

7.4. ศึกษาลักษณะของแคลลัสที่ได้จากอาหารสูตรชักนำให้เกิดแคลลัสร่วมกับการเติมสารอินทรีย์เสริม

จากรูปที่ 19 เห็นได้ว่าเซลล์พาเรโนไคมาในแคลลัสเป็นเซลล์ยาวรี เกาะกันเป็นกระจุก ไซโตพลาสซึมใส เห็นนิวเคลียสไม่ชัดเจน



รูปที่ 19 (ซ้าย) ภาพตัดขวางของรากสะสมอาหารของกวางเครือขาวอายุ 6 เดือนแสดงให้เห็นเม็ดแป้ง (ครีซี) (ขวา) เซลล์แคลลัสที่ได้จากอาหารสูตรชักนำให้เกิด แคลลัสร่วมกับ การเพิ่มสารอินทรีย์เสริม



1 2 3 4 5 6 7 8 9

รูปที่ 20 Pattern TLC ของรากสะสมอาหารกวาวเครือขาวโดยสกัดด้วย
เอทานอลบนแผ่นซิลิกาเจล ที่มีคลอโรฟอร์ม : เมทานอล 9:1
เป็นตัวชะ

- 1,8. สารสกัดจากรากสะสมอาหารกวาวเครือขาวจาก
อ.ดอยเต่า จ.เชียงใหม่
- 2-7. สารสกัดจากรากสะสมอาหารกวาวเครือขาวในแปลง
ทดลอง
9. สารสกัดจากรากสะสมอาหารกวาวเครือขาวจาก
อ. ไทรโยคน้อย จ. กาญจนบุรี