บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมาใช้เพื่อการเกษตรกรรมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองในการปลูกคะน้า โดยการศึกษาหาอัตราการใช้ที่เหมาะสม การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่การทำเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ ตำบล บางแก้ว อำเภอ เมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ คะน้า (Chinese Kale) สายพันธุ์ *Brassica oleracea* var.*alboglabra* จากบริษัท เจียไต๋ เป็นพืชทดลอง จำนวน 320 ต้น วางแผนการทดลองทางการเกษตร (Experimental Design in Agriculture) ในรูปแบบการวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อคสมบูรณ์ (Ramdomized Complete Block Design) มี 5 ตำรับทดลองคือใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตรา 0, 10, 20, 30 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน 4 ซ้ำ

วิเคราะห์ผลการทดลอง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) เพื่อทดสอบอิทธิพลของสิ่งทดลอง โดยค่า F-test จากการคำนวณและจากตาราง F มาตรฐานหากพบความแปรปรวน จะศึกษาความแตกต่างของตำรับทดลอง โดยคำนวณค่า LSD เปรียบเทียบ

จากการนำขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมาใช้เป็นธาตุอาหารรองในการปลูกคะน้าคะน้า ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลคือ ด้านน้ำหนัก จำนวนใบ ความกว้างใบ ความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง การตรวจสอบโลหะหนัก และ การเผยแพร่และตรวจสอบยุทธศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ว่า ตำรับที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 30 กิโลกรัมต่อไร่มีผลทำให้เพิ่ม น้ำหนักสด และความสูง

5.1 ด้านน้ำหนัก

จากข้อมูลการทดลองใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรอง ผลปรากฏว่าน้ำหนักสดของต้นคะน้า ส่วนเหนือดินและรากมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำไปอบแห้งน้ำหนักแห้งของต้นคะน้า ส่วนเหนือดินและรากไม่มีความแตกต่างกันเป็นเพราะ อิทธิพลของธาตุแมกนีเซียมมีหน้าที่เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืช และควบคุมความเต่งของเซลล์ (ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 258)ทำให้ในเซลล์มีน้ำมากขึ้นเมื่อเพิ่มขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม(ตารางที่ 6 และ 7)

5.2 ด้านจำนวนใบที่เพิ่มขึ้น

จากข้อมูลการทดลองใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรอง ผลปรากฏจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกช่วงการเจริญเติบโตซึ่งทั้งนี้อาจเป็นการแสดงผลจากการแสดงออกทางพันธุกรรมของคะน้าพันธุ์ที่ศึกษาเนื่องจากทุกตำรับการทดลองได้ใช้ ปุ๋ยคอก และปุ๋ยธาตุอาหารหลักปริมาณเท่ากันแสดงว่าธาตุอาหารรองในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมไม่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนใบ(ตารางที่ 10 ถึง 15)

5.3 ด้านความกว้างใบที่เพิ่มขึ้น

การเก็บข้อมูลความกว้างใบแบ่งเป็นสองส่วนคือ ความกว้างใบที่ 3 จากล่างที่เพิ่มขึ้น (เก็บข้อมูล 14 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกถึง 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูก) และความกว้างใบที่ 3จากบน(เก็บข้อมูล 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูก) จากข้อมูลการทดลองใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองตำรับต่างๆพบว่าความกว้างใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกช่วงการเจริญเติบโต ด้วยน่าจะเป็นเหตุผลเดียวกับการศึกษาจำนวนใบ

5.4 ด้านความสูงที่เพิ่มขึ้น

จากข้อมูลการทดลองใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองตำรับต่างๆ พบว่าความสูงที่เพิ่มขึ้นช่วงตั้งแต่ย้ายกล้าลงแปลงปลูกจนถึง 28 วันหลังย้ายกล้าลงแปลงปลูกไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ความสูงที่เพิ่มขึ้นเมื่อคะน้ามีอายุ 35 วันหลังวันย้ายกล้าลงแปลงปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ น่าจะเป็นเพราะปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งใช้เป็นปุ๋ยแต่งหน้าก่อนการเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์มีส่วนในการควบคุมการแบ่งเซลล์มีปฏิกิริยาเสริม (synergism) กับธาตุแคลเซียม และกำมะถันที่มีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมกับกิจกรรมดังกล่าวในพืช (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2544 : 224-317, ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 202)

5.5 ด้านโลหะหนัก

การใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองมีความปลอดภัยจากธาตุโลหะหนัก 4 ธาตุคือ แคดเมียม ตะกั่ว ปรอท และสารหนู โดยทุกธาตุมีปริมาณอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้โดยน่าจะเกิดจากธาตุ แมกนีเซียม และแคลเซียม จะมีประโยชน์ต่อพืชแล้วยังมีประโยชน์ในการลดความเป็นกรดของดิน (W.Miller, and L.Donahue. 1995:248)และค่าพีเอชมีผลต่อการเคลื่อนที่ของแคดเมียมโดยที่สภาพดินด่างแคดเมียมจะเคลื่อนที่ได้ยาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2544 : 513 , ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540 : 258 , สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์. 2541 : 365)

5.6 การเผยแพร่และตรวจสอบยุทธศาสตร์

การตรวจสอบยุทธศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำแปลงปลูกที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต จังหวัดสุโขทัย โดยนาย วิชัย นิมานะ เจ้าพนักงานการเกษตร 5 เป็นผู้ตรวจสอบผลที่ได้แปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 30 กิโลกรัมต่อไร่ให้ผลผลิตด้านความสูง และน้ำหนักดีกว่า แปลงที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม และผู้วิจัยได้ทดลองใช้ใน ข้าวโพด พริก ถั่วฝักยาว มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย และจากการเผยแพร่และตรวจสอบยุทธศาสตร์ยังพบว่ายังให้ผลทางด้าน ลดการรบกวนของแมลงซึ่งคุณสมบัติของ ซิลิคอน Si ที่มีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมช่วยลดการรบกวนของแมลง (ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 363)

5.7 อภิปรายผล

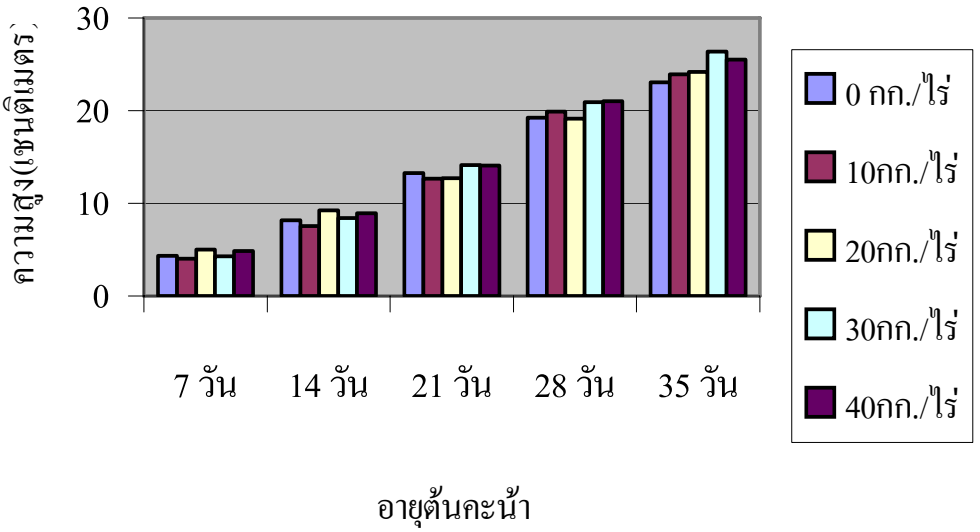
การศึกษาประสิทธิภาพของขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่นำมาใช้เพื่อการเกษตรกรรมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองในการปลูกคะน้า จากการทดลองพบว่า ต้นคะน้าที่ปลูกในแปลงทดลองตำรับที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 30 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 40 กิโลกรัมต่อไร่ให้ผลผลิตด้าน ความสูงที่เพิ่มขึ้นและน้ำหนักสดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในการนำไปใช้ในการปลูกคะน้าซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเพราะขายต้นคะน้าโดยน้ำหนักสดส่วนปริมาณการใช้ควรใช้ในปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นปริมาณที่ให้ผลผลิตสูงสุดและประหยัดที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

5.7.1 ความสูงที่เพิ่มขึ้น

การทดลองมีการใส่ปุ๋ยธาตุอาหารหลัก ปุ๋ยคอกในอัตราเท่ากันในแต่ละแปลง และใส่ปุ๋ยยูเรียในช่วง 14 วันก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต ผลของปุ๋ยยูเรียน่าจะทำให้ความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้ามีความแตกต่างกันโดยสังเกตค่าเฉลี่ยความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้าในแต่ละสัปดาห์ของอายุต้นคะน้าหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกคือในช่วง 3 สัปดาห์แรกความสูงจะไม่แตกต่างกันแต่เมื่อใส่ปุ๋ยแต่งหน้าในสัปดาห์ที่ 3 จึงเริ่มเห็นความแตกต่างของความสูงที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ต่อมาจนในสัปดาห์ที่ 5หรือ 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้าจึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จึงแสดงว่าประสิทธิภาพธาตุอาหารรองในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์กับปริมาณของไนโตรเจนในพืช และดิน เพราะ กำมะถันมีผลทางอ้อมต่อการแบ่งเซลล์แบบ mitosis ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของส่วนยอดพืชทั้งนี้เพราะว่ากำมะถันเกี่ยวข้องโดยตรงกับการสังเคราะห์โปรตีน แคลเซียม จำเป็นในการแบ่งเซลล์และเป็นองค์ประกอบของโครงสร้างที่สำคัญของผนังเซลล์ calcium pectate เป็นองค์ประกอบที่สำคัญชั้นผนังเซลล์ (middle lamella) พืชจะเจริญเติบโตได้ต้องมีการแบ่งเซลล์ที่ส่วนยอดที่ส่วนปลายราก ถ้าพืชขาดแคลเซียมส่วนยอดและรากของพืชจะ ไม่เจริญ มีผู้พบว่าในปลายรากซึ่งกำลังเจริญจะมีปริมาณแคลเซียมอยู่มากนอกจากนี้แคลเซียมยังทำให้ลำต้นแข็งแรง แมกนีเซียม เป็นตัวปลุกฤทธิ์ (activator) ให้เอนไซม์ที่เกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และ acitric acid cycle ซึ่งสำคัญในการหายใจของเซลล์(คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ภาควิชาปฐพีวิทยา.2544: 224-317) และ ไนโตรเจนมีหน้าที่เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมน กรดอินโดลแอซิติกที่มีผลในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ เร่งการขยายขนาดเซลล์ ควบคุมการแตกราก ยับยั้งการเจริญของตาข้างป้องกันการร่วงของใบและผล(ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 202)

ค่าเฉลี่ยค่าความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้า 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกที่มีปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ให้ค่าความสูงมากที่สุด คือสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 14.45 เปอร์เซ็นต์ แต่จากค่าเฉลี่ยค่าความสูงที่เพิ่มขึ้น 28 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ปริมาณ 40 กิโลกรัมต่อไร่ให้ค่าความสูงที่เพิ่มขึ้นลดลงเมื่อเทียบกับแปลงปลูกที่มีปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่โดยให้ค่าความสูงมากกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 10.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจจะเป็นการเริ่มแสดงว่าขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมแสดงอาการ พิสัยเป็นพิษ (toxic range)คือเมื่อเพิ่มขยะจากงานหลอมอลูมิเนียม หรือเพิ่มธาตุอาหารลงไปอัตราการเจริญเติบโตกลับลดลง

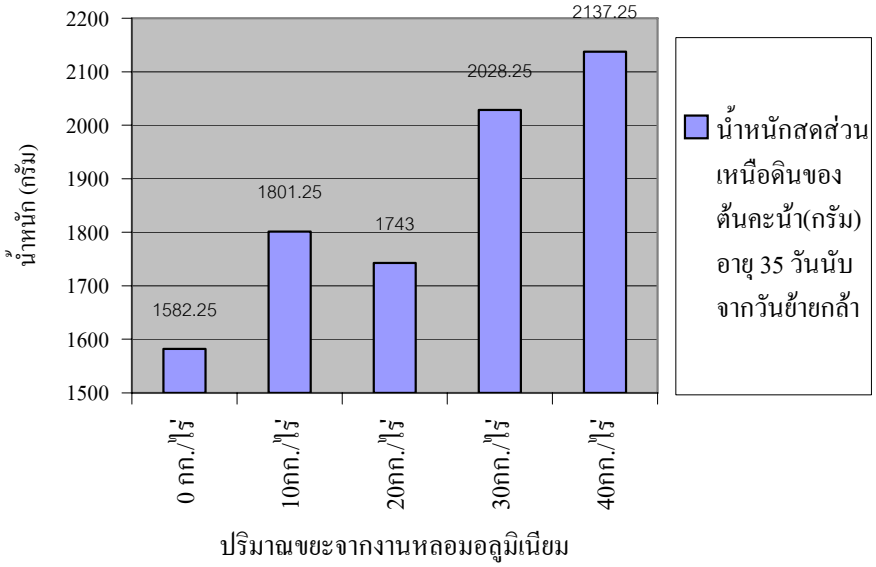


ภาพที่ 5 แสดงความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้า

5.7.2 น้ำหนักสดและแห้ง

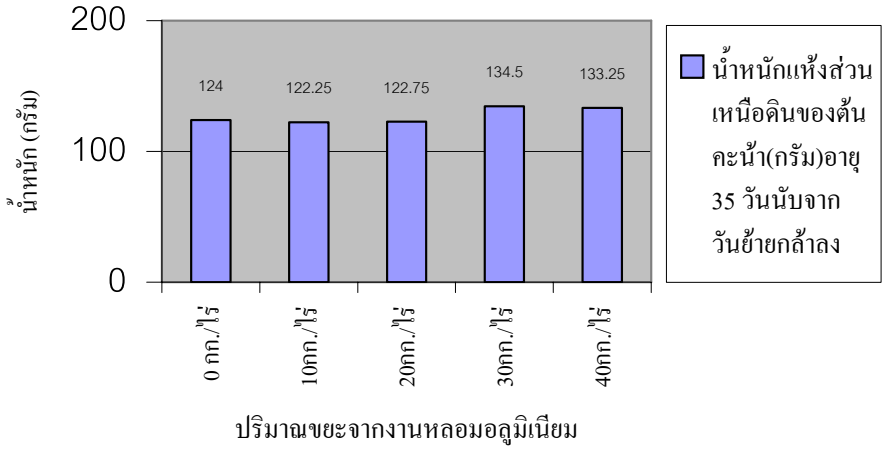
1) น้ำหนักสดและแห้งส่วนเหนือดิน

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดส่วนเหนือดินของต้นคะน้า 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกที่มีปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ปริมาณ 40 กิโลกรัมต่อไร่พบว่าให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินมากที่สุดคือ 2137.25 กรัมต่อ 16 ต้นซึ่งมากกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 35.08 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ใส่ปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ให้ปริมาณน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน 2028.25 กรัมต่อ 16 ต้น(ตาราง 6) ซึ่งมากกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 28.21 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 7)ซึ่งทางสถิติพบว่าปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ 30 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการนำไปใช้งาน ปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ 30 กิโลกรัมต่อไร่จึงเป็นตำรับที่ดีที่สุดในด้านน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน



ภาพที่ 6 แสดงน้ำหนักสดส่วนเหนือดินของต้นคะน้า(กรัม)อายุ 35 วันนับจากวันย้ายกล้าลงแปลงปลูก

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นคะน้า 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกที่มีปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่แตกต่างกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 124, 122.25, 122.75, 134.5 และ 133.25 กรัมต่อ 16 ต้น(ตาราง 8)ตามลำดับปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในแต่ละตำรับคือ 0, 10, 20, 30 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

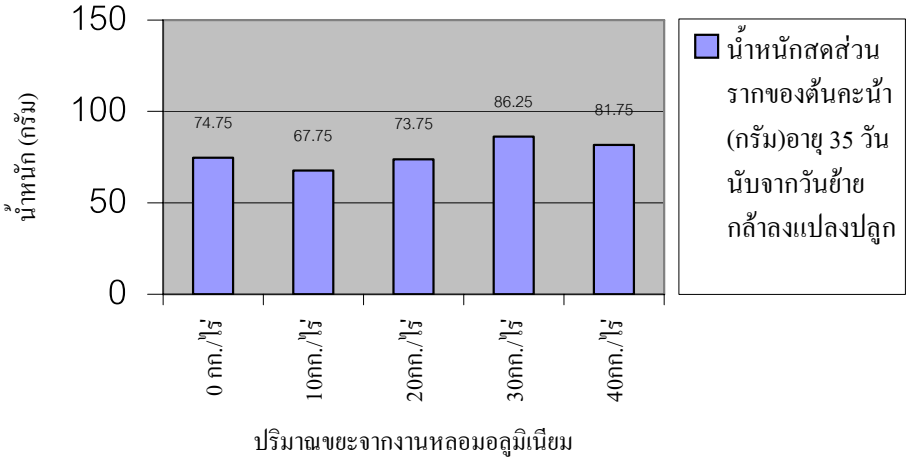


ภาพที่ 7 แสดงน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นคะน้า(กรัม)อายุ 35 วันนับจากวันย้ายกล้าลงแปลงปลูก

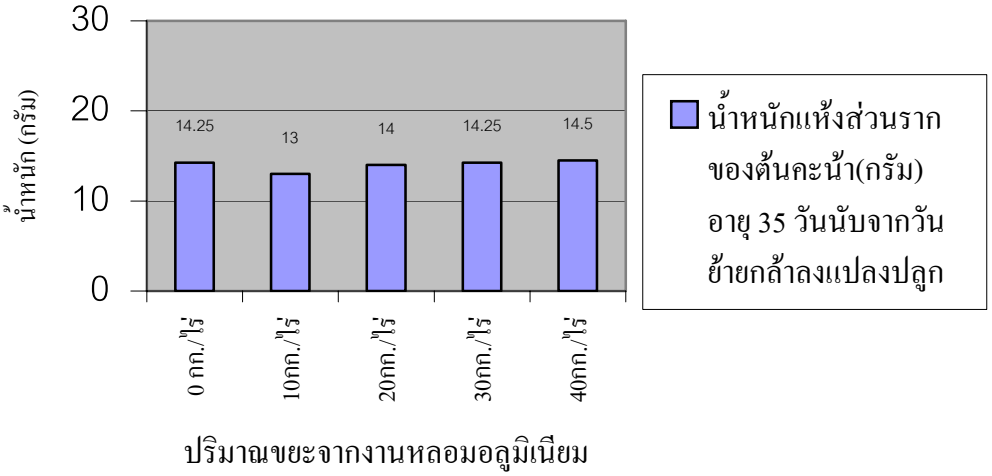
น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินจากการชั่งต้นคะน้าพบว่าน่าจะเกิดจากอิทธิพลของธาตุแมกนีเซียมเพราะแมกนีเซียมมีหน้าที่ควบคุมความเต่งของเซลล์ (ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 258)ทำให้ในเซลล์มีน้ำมากขึ้น จึงทำให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นผลดีต่อเกษตรกรเพราะการขายคะน้าจะขายที่น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน

2) น้ำหนักสดและแห้งส่วนราก

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดส่วนรากของต้นคะน้า 35 วันหลังจากย้ายกล้าลงแปลงปลูกที่มีปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ปริมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่พบว่าให้น้ำหนัก 86.25 กรัมต่อ 16 ต้นซึ่งมากกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 15.38 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 7)ซึ่งน้ำหนักสดส่วนรากของคะน้ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนน้ำหนักแห้งของส่วนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นจึงน่าจะเกิดจากอิทธิพลของแมกนีเซียมเช่นเดียวกับส่วนเหนือดิน



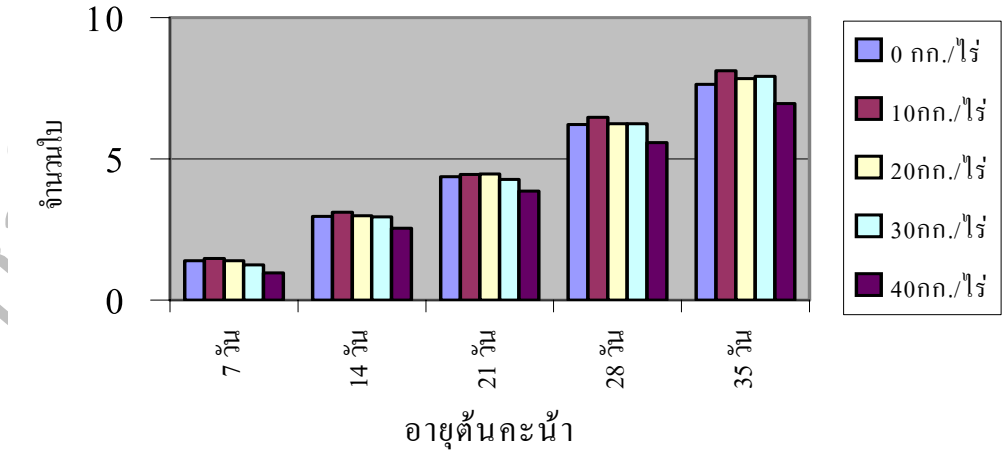
ภาพที่ 8 แสดงน้ำหนักสดส่วนรากของต้นคะน้า(กรัม)อายุ 35 วันนับจากวันย้ายกล้าลงแปลงปลูก



ภาพที่ 9 แสดงน้ำหนักแห้งส่วนรากของต้นคะน้า(กรัม)อายุ 35 วันนับจากวันย้ายกล้าลงแปลงปลูก

5.7.3 จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น

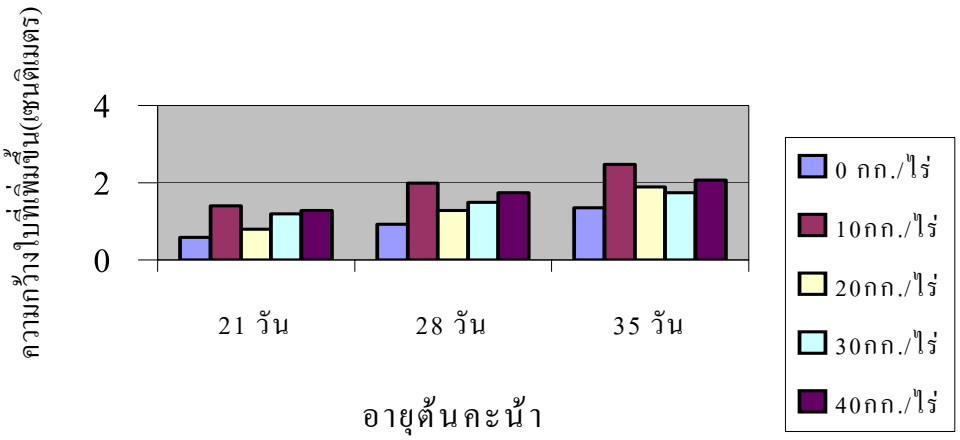
จากการใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรอง พบว่าจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุซึ่งทำให้ปฏิเสธสมมุติฐาน โดยในการทดสอบสมมุติฐานซึ่งน่าจะมีผลมาจากพันธุกรรมของคะน้าที่ใช้ปลูก



ภาพที่ 10 แสดงจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นของต้นคะน้า

5.7.4 ความกว้างใบที่เพิ่มขึ้น

จากการใช้ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรอง พบว่าจำนวนใบที่ 3 จากล่างที่เพิ่มขึ้น และใบที่ 3 จากบนของต้นคะน้าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุซึ่งทำให้ปฏิเสธสมมุติฐานโดยในการทดสอบสมมุติฐานซึ่งน่าจะมีผลมาจากพันธุกรรมของคะน้าที่ใช้ปลูกเช่นเดียวกับจำนวนใบของคะน้า



ภาพที่ 11 แสดงความกว้างใบที่เพิ่มขึ้น

5.7.5 ด้านความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยต่อการบริโภคจาก แคดเมียม จากการตรวจสอบสอบธาตุแคดเมียม ที่ สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งผลปรากฏตามเอกสาร ที่ กษ 0925/3049 ซึ่งแสดงผลในตาราง 27 มีความปลอดภัยจากแคดเมียม จากตารางที่ 27 พบว่าแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเพิ่มขึ้นปริมาณแคดเมียมในคะน้าจะลดลงด้วย อาจเป็นเพราะธาตุแมกนีเซียม และแคลเซียมที่มีคุณสมบัติในการลดความเป็นกรดในดินจึงทำให้ปริมาณแคดเมียมในต้นคะน้าลดลงตามซึ่งค่าพีเอชมีผลต่อการเคลื่อนที่ของแคดเมียมโดยที่สภาพดินด่างแคดเมียมจะเคลื่อนที่ได้ยาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2544 : 513 , ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540 : 258 , สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์. 2541 : 365) และจากตาราง 5 ไม่พบตะกั่ว ปรอทมีอยู่ 0.0013 ppm.ซึ่งปริมาณสูงสุดที่ยอมรับได้ในอาหารตามมาตรฐานของ WHO กำหนดไว้ 0.3 ppm. (ตาราง 5) ซึ่งแตกต่างกันมากกว่า 200 เท่า ส่วนในสารหนู FDA และ EPA กำหนดปริมาณสูงสุดที่ยอมรับได้ในอาหารไว้ที่

2.6 ppm ซึ่งในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีอยู่ 0.0016 ppm (ตาราง 5)ซึ่งแตกต่างประมาณ 1600 เท่า ดังนั้นขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีความปลอดภัยในการใช้ปลูกคะน้า

5.7.6 การเผยแพร่และตรวจสอบยุทธศาสตร์

ผู้วิจัยนำไปทดสอบปลูกที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต จังหวัดสุโขทัย โดยนาย วิชัย นิมานะเจ้าพนักงานการเกษตร 5 เป็นผู้ตรวจสอบ ผลที่ได้แปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม 30 กิโลกรัมต่อไร่ให้ผลผลิตด้านความสูง 29.40 เซนติเมตร มากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ 11.74 เปอร์เซ็นต์ และด้านน้ำหนักสดให้น้ำหนัก 151 กรัมต่อต้น มากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ 17.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความแตกต่างเปอร์เซ็นต์น้อยกว่าปลูกที่แปลงทดลองอาจเป็นเพราะดินที่ใช้ปลูกพืชมีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันซึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่าง(ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 389 , สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2538 : 7-30) และจากการสังเกตของผู้ตรวจสอบพบว่ายังสามารถลดการรบกวนของแมลงได้ซึ่งอาจเป็นผลจากซิลิคอน (Si) ซึ่งอยู่ในรูป SiO_2 ซึ่งมีผลทางด้านเสริมประโยชน์หลายประการเช่น ช่วยให้ใบตั้งชัน ลำต้นแข็งไม่ล้มง่าย ป้องกันการล่วงล้ำของเชื้อโรคเข้าไปในรากและใบ และป้องกันแมลงกัดกินใบทำให้ความเสียหายของพืชน้อยลง (ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 363) การเผยแพร่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ใน ข้าว ข้าวโพด พริก ถั่วฝักยาว ในพื้นที่ของเกษตรกรมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นและลดการรบกวนจากแมลง

5.7.7 สรุป

ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมสามารถใช้เป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองได้ในการปลูกคะน้า ซึ่งจะเป็นแนวทางในการลดปริมาณการพึ่งพาปุ๋ยธาตุอาหารรองจากต่างประเทศและลดต้นทุนให้เกษตรกรในด้าน การใช้ปุ๋ย และยากำจัดแมลง

5.8 ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะในการค้นคว้าวิจัยครั้งต่อไป

1) การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คะน้าเป็นประชากรในการทดลองจึงควรนำประชากรชนิดอื่นมาทดลองด้วยเช่น ไม้ผล ไม้ดอก ข้าว เป็นต้นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในด้านอื่นๆเช่น ปริมาณผลผลิต จำนวนดอกเป็นต้น

2) แร่ธาตุที่พืชต้องการใช้มากย่อมจะหมดไปมากหลังจากเก็บเกี่ยว แร่ธาตุที่ต้องการน้อยถ้าใส่มากอาจหลงเหลืออยู่ในดิน บางแร่ธาตุอาจมีส่วนประกอบอื่นทำให้ละลายช้า ฉะนั้นการใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอาจมีการหลงเหลืออยู่หรืออาจเป็นประโยชน์มากขึ้นใน

การปลูกฤดูต่อไปจึงควรศึกษาผลตกค้างของแร่ธาตุอาหารรองในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในการปลูกครั้งที่สองหรือครั้งที่สาม เพื่อว่าถ้าพบว่ามีการตกค้างจะได้เป็นการประหยัดต้นทุนได้อีก

3) ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีส่วนผสมของ SiO_2 ซึ่งเป็นธาตุเสริมประโยชน์ของพืชปะปนอยู่จึงควรมีการทดลองคุณสมบัติของซิลิคอนในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ต่อไป

5.8.2 ข้อเสนอแนะในการใช้ผลงานวิจัยเพื่อการพัฒนา จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ดีที่สุดในการปลูกคะน้าคือ 30 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในการนำไปใช้ในสถานที่หรือพืชอื่นๆควรตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณที่พืชต้องการในแต่ละพื้นที่เสียก่อน และในการใช้ควรแบ่งการใส่อย่างน้อย 2 ระยะคือช่วงปรับปรุงดิน และการใส่ปุ๋ยแต่งหน้าแล้วสังเกตใบของพืชถ้ามีสีเขียวเข้มและหนากว่าปกติแสดงว่าปริมาณธาตุอาหารรองมีมากซึ่งต้องลดปริมาณในการใช้ลงมา แต่ถ้าใบที่ขยายเต็มตัวแล้วมีสีเหลืองก็อาจเกิดจากการใส่ปุ๋ยธาตุอาหารรองน้อยจึงควรใส่เพิ่มปุ๋ยธาตุอาหารรองเพิ่ม (ยงยุทธ โอสถสภา. 2546 : 247-285)

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์