

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ไอโอดีนเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งที่สำคัญต่อการสร้างฮอร์โมนไทรอกซินในต่อมไทรอยด์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโตของสมอง ประสาท และเนื้อเยื่อของร่างกาย ถ้าร่างกายได้รับสารไอโอดีนไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายก็จะทำให้ต่อมไทรอยด์โตขึ้น เรียกว่า คอพอก (simple goiter) ส่งผลให้สมองทึบ เหนื่อยง่าย และร่างกายเจริญเติบโตช้า (สุภาวดี เมืองพรม, 2533) โดยทั่วไปไอโอดีนจะอยู่ในรูปของเกลือไอโอไดด์ (iodide) หรือเกลือไอโอเดต (iodate) พบได้น้อยในอาหารยกเว้นในอาหารทะเลที่มีไอโอดีนประมาณ 400 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (นิธิยา รัตนานนท์, 2545)

โรคคอพอกรวมถึงโรคขาดสารไอโอดีน (Iodine deficiency disorders, IDD) ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขของโลก เนื่องจากเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของความพิการทางสติปัญญา ในบางพื้นที่ของประเทศไทยยังคงพบปัญหาการเกิดโรคคอพอกและโรคปัญญาอ่อนในเด็กหรือโรคเอ๋อจากการได้รับสารไอโอดีนไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย (ภักดี โพธิศิริ, 2545) เช่น แพร์ อุดรดิตต์ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง และอุบลราชธานี (สาริต วรรณแสง, 2539) ซึ่งอาจเกิดจากผู้บริโภคมีฐานะยากจนไม่สามารถซื้ออาหารทะเลมาบริโภคได้เพียงพอ รวมทั้งไม่นิยมปรุงอาหารด้วยเกลือผสมไอโอดีน หรือเกลือไอโอดีนที่ใช้ อาจมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน โดยทั่วไปผู้ใหญ่ต้องการไอโอดีนวันละประมาณ 150 ไมโครกรัม (นิธิยา รัตนานนท์, 2545) ในการบริโภคเกลือไอโอดีนโดยเฉลี่ย 2 กรัม จะได้รับไอโอดีนวันละ 60 ไมโครกรัม จึงจะพอต่อการป้องกันการเกิดโรคคอพอกได้ (เสาวนีย์ จักรพิทักษ์, 2532) แต่ถ้ารับประทานเกินประมาณวันละ 2,000 ส่วนในล้านส่วนเป็นเวลานานจะทำให้เกิดโรคคอหอยพอกเป็นพิษ (Hyperthyroidism; Grave's disease) หรือการบริโภคโดยตรงในครั้งเดียวประมาณ 2 กรัมจะทำให้ปวดท้อง อาเจียน ท้องร่วง ไตวาย หมดสติ และตายได้ (อุดมเกียรติ พรหมประเทศ, 2539) จากปัญหาดังกล่าวจึงควรมีทางเลือกอื่นในการส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้รับธาตุไอโอดีน นอกเหนือจากการใช้เกลือเสริมไอโอดีน เช่น การผลิตผักเสริมไอโอดีน ซึ่งได้มีการศึกษาถึงการเสริมไอโอดีนในรูปไอโอไดด์และไอโอเดตในพืชบางชนิดมาบ้างแล้วทั้งในระบบการปลูกแบบไฮโดรโปนิคส์และปลูกในดิน โดยสามารถเสริมไอโอดีนจากโพแทสเซียมหรือโซเดียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมหรือโซเดียมไอโอเดต อย่างไรก็ตามจาก

รายงานวิจัยหลายฉบับนิยมเสริมไอโอดีนจากโพแทสเซียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมไอโอเดต ดังเช่น งานทดลองปลูกข้าวในระบบไฮโดรโปนิคส์ที่ใช้โพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) และโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO_3) ความเข้มข้น 0 - 100 ไมโครโมลาร์ พบว่า มีไอโอดีนสะสมเพิ่มขึ้นในต้น ใบ และ ราก แต่ในเมล็ดข้าวพบน้อยมาก (Mackowiak & Grossl, 1999) ในผักปวยเล้งใช้โพแทสเซียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมไอโอเดตความเข้มข้น 0 - 100 ไมโครโมลาร์เช่นกันโดยปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ พบว่า การเสริมไอโอไดด์ความเข้มข้นมากกว่า 10 ไมโครโมลาร์ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของปวยเล้งลดลง ส่วนการเสริมไอโอเดตความเข้มข้น 1 ไมโครโมลาร์มีไอโอดีนสะสมในใบ ประมาณ 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย (Zhu *et al.*, 2003a) ในผักปวยเล้งได้มีการศึกษาเพิ่มเติมโดยปลูกในดินซึ่งใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมไอโอเดตโดยมีไอโอดีนความเข้มข้น 0 - 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่า ไอโอดีนทั้งสองชนิดไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปวยเล้งในทุกความเข้มข้น และการเสริมไอโอดีนทั้งสองชนิดในปริมาณเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการสะสมของไอโอดีนในใบและรากเพิ่มขึ้น (Dai *et al.*, 2006) หรือการเสริมไอโอดีนที่ระดับ 0 - 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมในกวางตุ้ง, ปวยเล้ง, แครอท, ผักบุ้งจีน, คื่นช่าย และหอมหัวใหญ่จากปุ๋ยโพแทสเซียมไอโอเดต พบว่า การเพิ่มปริมาณไอโอดีนในดินทำให้มีการสะสมไอโอดีนในเนื้อเยื่อพืชชนิดต่างๆ เพิ่มขึ้น และในปวยเล้งมีการสะสมของไอโอดีนมากที่สุดในทุกระดับความเข้มข้น จากการทดลองดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าปริมาณความเข้มข้นของโพแทสเซียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมไอโอเดตที่พืชตอบสนองแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด รวมถึงปริมาณการสะสมของไอโอดีนก็แตกต่างกัน ดังนั้นในวิจัยครั้งนี้จึงทำการเสริมไอโอดีนในรูปไอโอไดด์และไอโอเดตจากโพแทสเซียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมไอโอเดตในผักกาดหอมและผักบุ้งจีน ซึ่งผักทั้งสองชนิดนี้เป็นผักที่คนไทยนิยมบริโภค การเสริมไอโอดีนในผักกาดหอมและผักบุ้งจีนนอกจากจะเพิ่มคุณค่าทางอาหารแล้วยังเป็นการเพิ่มมูลค่าทางการค้าของผลิตผลอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของไอโอไดด์และไอโอเดตที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของผักกาดหอมและผักบุ้งจีนเมื่อปลูกด้วยระบบไฮโดรโปนิคส์
2. เพื่อหาปริมาณไอโอไดด์และไอโอเดตที่สะสมในต้นและรากผักกาดหอมและผักบุ้งจีนเมื่อเติมไอโอไดด์และไอโอเดตในสารละลายธาตุอาหารที่ความเข้มข้นต่างๆ

ขอบเขตการวิจัย

ทำการปลูกผักกาดหอมพันธุ์ Red Oak และผักบุ้งจีนพันธุ์ยอดไผ่ 9 ในระบบไฮโดรโปนิคส์แบบสารละลายไม่หมุนเวียนที่เติมออกซิเจน โดยปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่เติมไอโอดีนในรูปไอโอไดด์และไอโอเดตที่ความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับการไม่เติมไอโอดีน ทำการดูแลรักษาและบันทึกผลการเจริญเติบโต จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณไอโอไดด์ด้วยวิธี Potentiometry ร่วมกับ Ion Selective Electrode (ISE) และหาไอโอเดตด้วยวิธี Flow Injection Analysis (FIA) ที่สะสมในต้นและราก เมื่อปลูกในสารละลายที่มีไอโอไดด์และไอโอเดตความเข้มข้นแตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความเข้มข้นของไอโอไดด์และไอโอเดตในสารละลายธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมพันธุ์ Red Oak และผักบุ้งจีนพันธุ์ยอดไผ่ 9 เมื่อปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์
2. ทราบปริมาณไอโอไดด์และไอโอเดตที่สะสมในต้นและรากของผักทั้ง 2 ชนิด เมื่อปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่มีไอโอไดด์และไอโอเดตความเข้มข้นต่างๆ
3. สามารถผลิตผักกาดหอมและผักบุ้งจีนเสริมไอโอดีน ที่มีปริมาณไอโอดีนสะสมในต้นเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย