บทที่ ๕

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองสรุปผลได้ดังนี้

๑. เมื่อความเข้มข้นของตะกั่วในสารละลายของธาตุอาหารเพิ่มขึ้น โหระพาและผักกวางตุ้งจะดูดซึมตะกั่วเข้าไปสะสมในส่วนต่าง ๆ เข้มข้นมากขึ้น ตะกั่วที่ถูกดูดซึมเข้าไปนี้จะถูกลำเลียงไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ เข้มข้นไม่เท่ากัน ในโหระพาความเข้มข้นของตะกั่วในส่วนต่าง ๆ เรียงลำดับจากความเข้มข้นมากไปหาน้อยเป็น

ราก $\gg$ ใบ $\gg$ ลำต้น

ในผักกวางตุ้งความเข้มข้นของตะกั่วในส่วนต่าง ๆ เรียงลำดับเป็น

ราก $\gg$ ต้น

จำนวนวันที่เพิ่มขึ้นหลังการปลูกโหระพาและผักกวางตุ้งลงในสารละลายของธาตุอาหารที่มีตะกั่วเจือปนอยู่ในระดับความเข้มข้นต่างกันเป็นช่วง ๆ ช่วงละ ๑๐ วันในระยะเวลา ๓๐ วัน ไม่มีผลเพิ่มความเข้มข้นของตะกั่วที่สะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของทั้งโหระพาและผักกวางตุ้ง

๒. เมื่อความเข้มข้นของสังกะสีในสารละลายของธาตุอาหารเพิ่มขึ้น โหระพาและผักกวางตุ้งจะดูดซึมสังกะสีเข้าไปสะสมในส่วนต่าง ๆ ด้วยความเข้มข้นที่สูงขึ้น และความเข้มข้นนี้จะสูงกว่าความเข้มข้นของสังกะสีในสารละลายของธาตุอาหาร สังกะสีที่ถูกดูดซึมเข้าไปนี้จะถูกลำเลียงไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ เข้มข้นไม่เท่ากัน โหระพามีความเข้มข้นของสังกะสีในส่วนต่าง ๆ เรียงลำดับจากความเข้มข้นมากไปหาน้อยเป็น

ราก $>$ ใบ $\gg$ ลำต้น

ในผักกวางตุ้งมีความเข้มข้นของสังกะสีในส่วนต่าง ๆ เรียงลำดับเป็น

ราก >> ต้น

จำนวนวันที่เพิ่มขึ้นเป็นช่วง ๆ ช่วงละ ๑๐ วัน ในระยะเวลา ๓๐ วัน หลังการปลูกโหระพาและผักกวางตุ้งลงในสารละลายของธาตุอาหารที่มีสังกะสีปนอยู่ในระดับความเข้มข้นต่างกัน ไม่มีผลเพิ่มความเข้มข้นของสังกะสีในส่วนต่าง ๆ ของทั้งโหระพาและผักกวางตุ้ง

๓. เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับตะกั่ว ความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้นของตะกั่วในสารละลายของธาตุอาหารเป็น 1 ppm., 10 ppm. และ 100 ppm. มีผลลดน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของโหระพาและผักกวางตุ้งเล็กน้อย เวลาที่เพิ่มมากขึ้นหลังการปลูกโหระพาและผักกวางตุ้งลงในสารละลายของธาตุอาหารที่มีตะกั่วเจือปนในระดับความเข้มข้นต่างกัน ทำให้การเพิ่มน้ำหนักลดและน้ำหนักแห้งของโหระพาและผักกวางตุ้งลดลงพอประมาณ

๔. เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ได้รับสังกะสีตามปกติ (0.05 ppm.) ความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้นของสังกะสีในสารละลายของธาตุอาหารเป็น 1 ppm., 10 ppm. และ 50 ppm. มีผลลดน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของโหระพาเล็กน้อย แต่ในผักกวางตุ้ง ความเข้มข้นของสังกะสีในสารละลายของธาตุอาหาร 1 ppm. และ 10 ppm. ไม่มีผลลดน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง จะมีผลเฉพาะแต่ที่ความเข้มข้น 50 ppm. ซึ่งทำให้การเพิ่มน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผักกวางตุ้งลดลงอย่างมาก

๕. ตะกั่วจะมีผลทำให้เกิดอาการ chlorosis ในโหระพาและผักกวางตุ้งเฉพาะที่ระดับความเข้มข้นของตะกั่วในสารละลายของธาตุอาหารมีค่าสูงเท่านั้น (10 ppm. และ 100 ppm.) ที่ระดับความเข้มข้นต่ำตะกั่วไม่มีผลทำให้เกิดอาการผิดปกติแต่อย่างใด

๖. สังกะสีมีผลทำให้โหระพาเกิดอาการ chlorosis น้อยมาก เมื่อเทียบกับผลที่เกิดกับผักกวางตุ้ง แต่ในผักกวางตุ้งพิษของสังกะสีจะรุนแรงมากเฉพาะที่ความเข้มข้น 50 ppm. เท่านั้น ที่ความเข้มข้น 1 ppm. และ 10 ppm. สังกะสีมีผลทำให้เกิดอาการ chlorosis น้อยมาก

สิ่งที่น่าสนใจที่สุดจากผลการศึกษาครั้งนี้ก็คือ ทั้งโหระพาและผักกวางตุ้งสามารถดูดซึมตะกั่วและสังกะสีเข้าไปสะสมในส่วนต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอาหารได้ในระดับความเข้มข้นสูง เช่น ในใบโหระพาและต้นผักกวางตุ้ง เมื่อปลูกในสารละลายของธาตุอาหารที่มีตะกั่วเจือปนอยู่ ๑๐๐ ppm. มีความเข้มข้นของตะกั่วประมาณ ๖๐ ppm. และ ๑๐๐ ppm.ของน้ำหนักแห้งตามลำดับ ใบโหระพาและต้นผักกวางตุ้งที่ปลูกในสารละลายของธาตุอาหารที่มีสังกะสีเจือปนอยู่ ๑๐ ppm. มีความเข้มข้นของสังกะสีประมาณ ๗๐ ppm. และ ๑๐๐ ppm.ของน้ำหนักแห้งตามลำดับ และโหระพาสามารถสะสมสังกะสีเอาไว้ในใบประมาณ ๑๐๐ ppm. ของน้ำหนักแห้งเมื่อความเข้มข้นของสังกะสีในสารละลายของธาตุอาหารมีค่า ๕๐ ppm. โดยพืชยังคงมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ ไม่มีอาการผิดเพี้ยนมาจากความเป็นพิษของตะกั่วหรือสังกะสีที่มีต่อพืชให้สังเกตเห็นอย่างชัดเจนแต่อย่างใด ในกรณีของตะกั่วหรือในกรณีของสังกะสี อาการที่เกิดขึ้นเนื่องจากความเป็นพิษก็เป็นอาการของการขาดธาตุเหล็ก (Rosen et al, 1977) ซึ่งเป็นอาการที่อาจเกิดขึ้นได้เองในธรรมชาติจากหลายสาเหตุ ทำให้ผู้บริโภคไม่สามารถป้องกันตนเองให้รอดพ้นจากการได้รับพิษภัยอันเกิดจากการรับประทานพืชผักที่มีตะกั่วหรือสังกะสีเจือปนอยู่เป็นปริมาณมากได้

การศึกษาครั้งนี้เป็นการปลูกพืชทดลองในสารละลายของธาตุอาหารที่มีตะกั่วหรือสังกะสีเจือปน ปรากฏการณ์การดูดซึมและการสะสมตะกั่วและสังกะสีจึงอาจแตกต่างจากสภาพที่เกิดขึ้นจริงในดินตามสภาพธรรมชาติบ้างเพราะสาเหตุหลายประการ จึงน่าที่จะมีผู้สนใจทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป