

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณตะกั่ว ทองแดง แคดเมียม ในผักบริเวณตำบลบางเหียง อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา (กรณีศึกษา : หมู่ที่ 5) ระยะเวลาทำการวิจัยช่วงเดือนตุลาคม 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 โดยวิธี Atomic Absorption Spectrometer(AAS) ในผัก 3 ชนิดได้แก่ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และมะเขือยาว สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์ตะกั่ว

จากการศึกษาวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในผัก 3 ชนิดได้แก่ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และมะเขือยาว โดยค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วในผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และมะเขือยาวเท่ากับ 21.48, 36.26 และ 14.52 mg/kg ตามลำดับ (ดังตาราง 4.5) โดยผักกวางตุ้งมีปริมาณมากที่สุด รองลงมาผักคะน้า และมะเขือยาว ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อนำค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานการปนเปื้อนโลหะหนัก ในผักของประเทศอังกฤษ (61mg/kg) พบว่าปริมาณตะกั่วในผักทั้ง 3 ชนิด ไม่เกินมาตรฐานการปนเปื้อนโลหะหนักในผักของประเทศอังกฤษ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของประเทศเวียดนาม (0.60 mg/kg) พบว่าปริมาณตะกั่วในผักทั้ง 3 ชนิดเกินมาตรฐานของประเทศเวียดนาม

ตะกั่วมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายทำให้เกิดการปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งแวดล้อมมากขึ้นโดยปนเปื้อนมากจากน้ำฝนหรือขยะหรือน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม บ้านเรือน ชุมชน การเกษตรตะกั่วที่พบปนเปื้อนอยู่ในธรรมชาติอาจอยู่ในรูปของสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ทั้งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการเช่น ลักษณะของดิน น้ำ สมบัติทางกายภาพเคมี และถ้าหากพื้นที่ใดมีตะกั่วอยู่มากปริมาณที่ตรวจพบในดินตะกอนจะมากตามไปด้วยเพราะเกิดจากการสลายตัวของหินและดินที่มีตะกั่วปนเปื้อนอยู่ในทางเกษตรกรรมตะกั่วจะปนเปื้อนอยู่ในปุ๋ยและสารเคมีที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตและยาปราบศัตรูพืชที่สำคัญได้แก่ ปุ๋ยฟอสเฟตและเลดอะซิเนต ซึ่งจะมีปริมาณตะกั่วปะปนอยู่ในปริมาณที่สูง เมื่อถูกนำมาใช้จะทำให้ตะกั่วตกค้างอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก (สิทธิชัย ตันธนะสฤษฎี, 2541) การสะสมตะกั่วในมนุษย์โดยทั่วไปตะกั่วเมื่อเข้าสู่ร่างกายทั้งทางอาหาร ผิวหนัง และการหายใจ จะทำให้เกิดโรคได้ โดยสามารถสะสมใน กระแสโลหิต กระดูก เอ็น ฟัน ผม กล้ามเนื้อ น้ำเหลือง ทั้งนี้ตะกั่วจะสามารถถ่ายเทผ่านรกจากมารดาไปสู่ทารกในครรภ์ได้ และถ้าร่างกายได้รับตะกั่วในปริมาณที่สูงอย่างเฉียบพลัน คือ 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร จะทำให้เกิดอาการปวดท้องอย่างรุนแรง ท้องร่วง กล้ามเนื้อ ตับ ไต และสมองล้มเหลวถึงตายในที่สุด การสะสมตะกั่วในมนุษย์จะเพิ่มขึ้นตามอายุ ระยะเวลาที่ได้รับพิษเรื้อรังของตะกั่วทำให้เกิดโรคโลหิตจางตะกั่วจะไปขัดขวางการสร้างฮีโมโกลบินและการทำงานของเอนไซม์ (Mahaffey et al, 1982)

### 5.1.2 การวิเคราะห์ทองแดง

ปริมาณทองแดงมีค่าเฉลี่ยในผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และมะเขือยาวเท่ากับ 50.96, 82.12 และ 140.58 mg/kg ตามลำดับ (ดังตาราง 4.5) โดยมะเขือยาวมีปริมาณมากที่สุด รองลงมาผักกวางตุ้ง และ ผักคะน้า ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำปริมาณทองแดงมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานการปนเปื้อนโลหะหนักในผักของประเทศอังกฤษ (0.84 mg/kg) และเทียบกับมาตรฐานของประเทศเวียดนาม (2.00 mg/kg) พบว่าปริมาณทองแดงในผักทั้ง 3 ชนิด มีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนด เนื่องจากทองแดงเป็นแร่ที่ทำปฏิกิริยากับแร่และอินทรีย์ได้ง่ายในดินจึงได้รับการปนเปื้อนจึงมีการสะสมของทองแดงในดินชั้นบน โดยการดูดซับที่พื้นผิวของอนุภาคในดินเหนียวและโดยการเกิดคีเลตกับสารอินทรีย์ทำให้พืชดูดซับนำไปใช้ (เรณูมาส จันทนะ, 2530 และศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา, 2539) จึงทำให้ปริมาณค่าการปนเปื้อนของทองแดงมีเป็นจำนวนมากทองแดงเข้าสู่ร่างกายจะดูดซับเท่าที่จำเป็น หากมากเกินไปจะถูกขับออกมาหลังจากดูดซึมแล้วทองแดงจะเข้าสู่กระแสโลหิตรวมตัวกับอัลบูมินและที่ตับจะเกิดขบวนการเปลี่ยนแปลง ถ้าร่างกายมีปริมาณทองแดงมากเกินไปจะทำให้เกิดโรคเช่น โรควิลสันเป็นโรคทางประสาทชนิดหนึ่ง (เรณูมาส จันทนะ, 2530)

### 5.1.3 การวิเคราะห์แคดเมียม

ปริมาณแคดเมียมมีอยู่ในปริมาณที่น้อย ไม่สามารถพบได้ (N.D.) เนื่องจากแคดเมียมมีน้อยในธรรมชาติแคดเมียมที่เจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อมจึงมักเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ เช่น ใช้ร่วมกับนิกเกิลเพื่อทำแบตเตอรี่ ใช้ทำโลหะผสม ใช้ผสมสี ยางและพลาสติกใช้ในอุตสาหกรรมเคลือบผิวหรือชุบโลหะ และใช้ผสมในสารฆ่าแมลง ฆ่าเชื้อรา และปุ๋ย โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสเฟตจะมีแคดเมียมเจือปนมากกว่าปุ๋ยชนิดอื่น (สิทธิชัย ตันธนะสฤษฎี, 2525) แต่เมื่อนำตัวอย่างผักมาวิเคราะห์พบว่าปริมาณน้อยมาก (N.D.) และอาจเนื่องมาจากว่าบริเวณที่เกษตรกรใช้ปลูกผักไม่มีการปนเปื้อนของแคดเมียมโดยธรรมชาติและบริเวณที่เกษตรกรใช้ปลูกผักไม่ได้อยู่ใกล้กับถนนเพราะปริมาณแคดเมียมที่อยู่ในดินและพืชจะสัมพันธ์กับการจราจร คือ ดินที่อยู่ใกล้ถนนจะมีแคดเมียมสูงกว่าดินที่อยู่ห่างจากถนน (สิทธิชัย ตันธนะสฤษฎี, 2525) หรืออาจเนื่องมาจากว่าปุ๋ย สารเคมีที่ใช้มีปริมาณแคดเมียมที่เป็นส่วนประกอบมีน้อยแคดเมียมเป็นโลหะหนักที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย หากร่างกายได้รับแคดเมียมจากอาหารในปริมาณสูงและเป็นเวลานานทำให้กระดูกพรุน เสียวรูป ทำให้เจ็บปวดมากที่เรียกว่า อีไลด์-อีไลด์ (Elinder, 1982)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตะกั่ว ทองแดง แคดเมียมในผัก 3 ชนิดได้แก่ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง และมะเขือยาวกับเกณฑ์กำหนดตะกั่วในผักตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2532) ซึ่งกำหนดปริมาณตะกั่วในผักไม่เกิน 0.1 ppm ส่วนทองแดงและแคดเมียมไม่ได้มีการกำหนดไว้ ปรากฏว่าผักคะน้าและกวางตุ้งมีปริมาณการตกค้างของตะกั่วเกินมาตรฐานที่กำหนดตะกั่วในผักตามเกณฑ์กำหนดตะกั่วในอาหารตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย โดยในผักคะน้ามีปริมาณตะกั่ว 0.1074 ppm และกวางตุ้งมีปริมาณตะกั่ว 0.1813 ppm ส่วนมะเขือยาวมีปริมาณตะกั่ว 0.0726 ppm ซึ่งไม่เกินเกณฑ์กำหนดตะกั่วในผักตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขของ

ประเทศไทย ซึ่งหมายความว่ามะเขือยาวอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคตามเกณฑ์กำหนดตะกั่วในผัก ตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย ดังนั้นจากการศึกษาวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่ว ทองแดง แคดเมียม ในผักบริเวณตำบลบางเหริ่ง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา (กรณีศึกษา : หมู่ที่ 5) ทำให้ทราบว่าตัวอย่างผักที่นำมาวิเคราะห์มีการตกค้างของโลหะหนัก ซึ่งอาจจะมาจากพฤติกรรมการใช้สารเคมี ปุ๋ย และปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของเกษตรกร ดังนั้นผู้วิจัยได้สังเกตเห็นแล้วว่าหากกลุ่มเกษตรกรยังใช้สารเคมี ปุ๋ย ดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อผู้บริโภคในระดับกว้าง ดังนั้นจึงควรมีการเผยแพร่ความรู้ให้กับกลุ่มเกษตรกร โดยการประสานงานขอความร่วมมือกับผู้นำท้องถิ่นเพื่อให้เกษตรกรเห็นโทษที่เกิดจากการตกค้างของสารเคมี ปุ๋ย และหันมาเข้าร่วมโครงการผักปลอดภัยมากขึ้น



## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. กระทรวงสาธารณสุขควรมีการกำหนดค่ามาตรฐานโลหะหนักในผัก เพื่อควบคุมติดตามตรวจสอบ เพื่าระวังการตกค้างของโลหะหนักในผักเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน
2. เกษตรกรควรเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สารเคมี ปุ๋ย ในปริมาณที่น้อยลง เพื่อความปลอดภัยของเกษตรกรและผู้บริโภค
3. ควรให้ความรู้แก่ประชาชนในการเลือกบริโภคผักและอันตรายของโลหะหนัก โดยมีการอบรมหรือจัดทำวารสารแจก
4. ควรมีการศึกษาพารามิเตอร์อื่นๆ เช่น น้ำ ดิน บริเวณใกล้เคียง ซึ่งอาจจะมีความเกี่ยวข้อง แหล่งที่มาของโลหะหนักในผัก ช่วยให้ได้ข้อมูลที่กว้างขึ้นเกี่ยวกับการศึกษา

5. ควรมีการประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่คาดว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาโลหะหนักในผัก เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมการเกษตร กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิเคราะห์ควรทำการเก็บตัวอย่างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ดิน น้ำ ที่คาดว่าจะเป็แหล่งปนเปื้อนของโลหะหนักที่พืชจะได้รับ
2. ก่อนทำการวิจัยควรมีการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมี ปุ๋ย แหล่งน้ำ ของเกษตรกร
3. ในการเทียบมาตรฐานควรใช้เกณฑ์มาตรฐานสากลเพื่อเป็นเกณฑ์สำหรับเกษตรกรที่สนใจปลูกผักส่งออกในอนาคต

