

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันนี้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ตระหนักถึงความปลอดภัยในอาหาร (food safety) ทำให้มีความต้องการอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างมากขึ้น ในขณะที่การรับประทานผักสดเพื่อเป็นอาหาร เป็นที่นิยมกันมากขึ้น เพื่อเหตุผลทางสุขภาพที่จะได้วิตามินจากผักสดมากขึ้นโดยไม่ถูกทำลายโดยความร้อน เช่น ผักกาดเขียว ถั่วฝักยาว ใบบวบก เป็นต้น ผักสด น่าจะเป็นการกินวิธีแรกๆ ของคน ก่อนที่จะแปรเป็นการปรุงสุก ปัจจุบันมีอาหารที่มีการปรุงสุกด้วยกรรมวิธีและสูตรอาหารมากมาย และเริ่มมีผักน้อยลงในมืออาหาร รวมทั้งผักสดด้วย ดังนั้นจึงมีการรณรงค์กินผักมากขึ้น

สำหรับ การกินผักสดแล้ว มีเหตุผลในการกิน หลายประการด้วยกัน เช่น (1) ด้านวัฒนธรรมอาหาร เรา กินผักสดกันเป็นประจำ คู่กับเมนูอาหารต่าง ๆ เช่น กินกับลาบ กินกับน้ำพริก ซึ่งช่วยทำให้การกินเป็นความอร่อย มีศิลปะและมีประโยชน์ (2) ด้านคุณค่าประโยชน์ของผักสด เช่น ผักสด มีวิตามินซีมากกว่าผักสุกหรือผักแปรรูป ด้านความเชื่อ เช่น เชื่อว่า เมื่อกินหน่อไม้ต้องใส่ใบขิงสด หรือกินคู่กับใบขิงสด จะช่วยแก้ฤทธิ์หน่อไม้ ทั้งนี้ความเชื่อด้านอาหารจะมีหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกันไม่ใช่เพียงแค่ผัก สดเท่านั้น (3) ด้านการส่งเสริมสุขภาพ หรือการควบคุมอาหาร การเพิ่มกากใย หรือการนำมาปั่นสด (4) การริเริ่มสร้างสรรค์เมนูใหม่ๆ ที่มีผักสดควบคู่กัน หรือเป็นการนำผักสดมาแต่งอาหาร ที่สามารถกินได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยหรือข้อมูลเพิ่มเติมให้มีความมั่นใจในการกินผักสดมากขึ้น เช่น สารอาหาร หรือการเปรียบคุณค่าอาหาร เมื่อกินสด กับการกินปรุงสุก อย่างไรก็ตามได้มีการมีรายงานการวิจัยพบโลหะหนักในบรรดาผักต่าง ๆ เหล่านี้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น As (สารหนู), Pd (แพลเลเดียม) และ Hg (ปรอท) โลหะหนักเหล่านี้มาจากดิน น้ำ และอากาศ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูก นอกจากนี้พืชแต่ละชนิดยังมีความสามารถในการสะสมโลหะหนักหรือธาตุชนิดต่าง ๆ ได้แตกต่างกัน รวมทั้งในส่วนต่าง ๆ ของพืชยังมีการสะสมของโลหะหนักในปริมาณที่ต่างกันอีกด้วย (ชุตินา ลีหมัทวาริทธิ์และ คณะ , 2552)

โลหะหนัก ซึ่งเป็นสารพิษเหล่านี้เมื่อสะสมอยู่ในร่างกาย จนถึงระดับหนึ่งก็จะแสดงอาการออกมาให้เห็น หลายคนคิดว่าเรื่องสารโลหะหนักจำพวกปรอท ตะกั่ว และสารหนู เป็นเรื่องไกลตัวจึงมองข้ามถึงพิษภัยที่อาจจะเกิดขึ้น บรรดาสารเหล่านี้สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยไม่รู้ตัว จากสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ อากาศ) อาหาร เครื่องสำอาง หรือจากข้าวของเครื่องใช้ในครัวเรือน หรือแม้แต่การรับประทานอาหาร ซึ่งหนึ่งในอาหารเหล่านั้นก็คือ ผักที่เรา รับประทานเข้าไป (<http://www.doctor.or.th/article/detail/4102>)

ปริมาณโลหะหนักที่มีอยู่ในผักสดที่ผู้นิยมรับประทานนั้นยังไม่มีผู้วิจัยหรือวิเคราะห์ถึงชนิด และปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่ในผักสดนั้น ๆ ว่าโลหะหนักที่มีอยู่ในผักสดนั้นมีความปลอดภัยหรืออันตรายต่อผู้บริโภค

อย่างไรบ้าง ดังนั้นการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในผักจึงมีความจำเป็น เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับทราบเป็นข้อมูล

Neutron Activation Analysis (NAA) เป็นเทคนิคที่มีสภาพไวในการวิเคราะห์สูงมากเมื่อเทียบกับวิธีวิเคราะห์อื่น ๆ สามารถใช้วิเคราะห์ปริมาณธาตุ ที่มีความเข้มข้นในตัวอย่างในระดับหนึ่งในล้านส่วน ถึงหนึ่งในพันล้านส่วนได้ (ppm-ppb) โดยไม่จำเป็นต้องใช้ตัวอย่างปริมาณมาก และโดยทั่วไปสามารถวิเคราะห์ธาตุได้กว่า 20 ธาตุ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง ทั้งนี้มีการนำ Neutron Activation Analysis นี้มาใช้วิเคราะห์ปริมาณธาตุในตัวอย่างหลายประเภท ทั้งที่เป็นตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างชีวภาพ ตัวอย่างชีวเวช รวมทั้งตัวอย่างอาหารด้วย (Philip A. Helmke,1996)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของผู้บริโภคและได้ทำการวิจัยหาสาร จำพวกโลหะในผักเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริโภคในการเลือกชนิดของผักสดในการรับประทานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์โครงการงานวิจัย

การวิจัยนี้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาด้านการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร และเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยพัฒนาเทคนิคการวัดสารปนเปื้อนในผลผลิตทางการเกษตรโดยไม่ทำลายสารตัวอย่าง และได้ค่าการวัดที่มีความละเอียดสูง และแม่นยำ มีวัตถุประสงค์ของโครงการงานวิจัยดังนี้

1. เพื่อให้ได้ข้อมูลของปริมาณและชนิดของโลหะหนักในผักที่นิยมในการรับประทานสด
2. เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดโดยวิธี NAA กับวิธี AA

1.3 ขอบเขตของโครงการงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สารโดยเทคนิค Atomic Absorption (AA) วิธีแบบที่ใช้เปลวไฟ (Flame Atomic Absorption Spectrophotometry) และเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์สารโดยเทคนิค Neutron Activation Analysis (NAA) วิธี แบบใช้เฉพาะเครื่องมือ (Instrument Neutron Activation Analysis :INAA)

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ผักสดที่นิยมรับประทาน สำหรับประชาชนในประเทศไทย จากตลาดเทเวศร์

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ 2 ตัวอย่างได้แก่ ผักกาดหอม และ ใบบัวบก โดยการสุ่มอย่างง่าย จากประชากรผักสดที่นิยมรับประทาน 15 ชนิด

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

1.3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ผักกาดหอม ใบบัวบก

1.3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ชนิดและปริมาณสารโลหะหนัก

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.4.1 เพื่อได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

1.4.2 เผยแพร่ในวารสารวิชาการ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 ผักสด คือ พืชที่มนุษย์ใช้บริโภคเป็นอาหารประจำวัน ที่คุณค่าทางอาหารได้ครบถ้วน ให้แป้ง (คาร์โบไฮเดรต) และไขมัน ซึ่งให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย ให้โปรตีนที่ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย ให้วิตามินและเกลือแร่ที่ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง มีภูมิคุ้มกันต่อโรคภัยไข้เจ็บ สามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ

1.5.2 โลหะหนัก คือ โลหะหนักที่มีความหนาแน่นเกินกว่า 5 กรัม ตัวอย่างเช่น พรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม โคบอลต์ เป็นต้น ความเป็นพิษของโลหะหนัก เกิดจากร่างกายได้รับสารโลหะหนัก ซึ่งสารโลหะหนักนั้นจะไปรบกวนการทำงานของเอ็นไซม์ของเซลล์และยึดกับเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้การควบคุมการลำเลียงของ สารต่างๆ ของเยื่อหุ้มเซลล์ผิดปกติไป ความเป็นพิษของโลหะหนักขึ้นอยู่กับรูปแบบทางเคมีของสารประกอบ ของโลหะหนักแต่ละชนิด และเส้นทางที่ร่างกายได้รับเข้าไป เช่น ทางระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ผิวหนัง เป็นต้น ซึ่งสารพิษเหล่านี้เมื่อสะสมอยู่ในร่างกายจนถึงระดับหนึ่งก็จะแสดงอาการออกมาให้เห็น ซึ่ง ผลของความเป็นพิษของโลหะหนักต่อกลไกระดับเซลล์มี 5 แบบคือ 1. ทำให้เซลล์ตาย 2. เปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ 3. เป็นตัวการทำให้เกิดมะเร็ง 4. เป็นตัวการทำให้เกิดความผิดปกติทางพันธุกรรม 5. ทำความเสียหายต่อโครโมโซม ซึ่งเป็นปัจจัยทางพันธุกรรม

1.5.3 Atomic absorption Analysis (AA) คือ เปนเทคนิคการวิเคราะห์ธาตุอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถทำได้ทั้งในเชิง คุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดวิธีหนึ่ง เพราะเป็นเทคนิคที่สะดวก รวดเร็ว มีความเที่ยงตรง ความแม่นยำ มีสภาพไวสูง และเปนเทคนิคเฉพาะที่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโลหะหนักที่มีจำนวนน้อยๆ ในธาตุได้

1.5.4 เทคนิค AA แบบใช้เปลวไฟ (Flame Atomization Technique) เทคนิคนี้ใช้กระบวนการทำให้สารตัวอย่างแตกตัวเป็นอะตอมด้วยเปลวไฟ (flame) ที่เหมาะสม

1.5.5 Neutron Activation Analysis (NAA) คือ เทคนิคการวิเคราะห์สารโดยการอาบนิวตรอน เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ชนิดของธาตุ และปริมาณธาตุในตัวอย่าง โดยการทำให้ไอโซโทปเสถียร กลายเป็นไอโซโทปรังสี ซึ่งจะสลายตัวกลับเป็นไอโซโทปเสถียร โดยการปลดปล่อยรังสีที่มีพลังงานจำเพาะของแต่ละไอโซโทปออกมา

1.5.6 Instrumental Activation Analysis (INAA) คือวิธีหนึ่งของเทคนิค NAA ที่ใช้เฉพาะเครื่องมือในการวิเคราะห์ เป็นวิธีที่ไม่ทำลายสารตัวอย่าง ไม่อาศัยกรรมวิธีทางเคมีหรือสารเคมีในกระบวนการวิเคราะห์เพื่อลดปัญหาความผิดพลาดหรือการปนเปื้อน