

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณสารซีลีเนียมในผักพื้นบ้านภาคเหนือ ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารซีลีเนียมในผักพื้นบ้านภาคเหนือ ที่มีตลอดปี และมีในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ - สิงหาคม ในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย ดอกงิ้ว ชะอม บอน ผักคราด ผักคาวตอง ผักเชียงดา ผักปลั่งขาว ผักไผ่ ผักสี่เสียด ผักแส้ว มะระจีนก สะแล ส้มป่อย และหูเสือ รวม 14 ชนิด ที่วางจำหน่ายจากตลาด 7 แห่ง ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารซีลีเนียม กลุ่มตัวอย่างคือผักพื้นบ้านแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ ผักพื้นบ้านที่ปลูกและ ปล่อยให้ตามธรรมชาติ และอีกกลุ่ม คือ ผักพื้นบ้านที่ปลูกและมีการ ดูแล เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ ICP เป็นชื่อย่อของ Inductively Coupled Plasma (Robert Thomas, 2008) เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของโลหะแร่ธาตุในสารตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลในห้องแลปด้วยตัวเองจากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า ผักพื้นบ้านที่ปลูกและปล่อยให้ตามธรรมชาติ 14 ชนิด มีปริมาณสารซีลีเนียม โดยมีปริมาณ ไมโครกรัมต่อหนึ่งร้อยกรัม คือ ชะอม (30.0) ผักคราด (24.0) ผักแส้ว (19.0) ผักเชียงดา (18.0) ผักส้มป่อย (9.5) ผักสะแล (5.0) มะระจีนก (4.0) ผักปลั่ง (4.0) ผักหูเสือ (3.5) ผักไผ่ (3.0) บอน (2.5) ผักสี่เสียด (2.0) ผักคาวตอง (1.5) และดอกงิ้ว (1.0) ตามลำดับ สำหรับผักพื้นบ้านที่ปลูกและมีการดูแล 3 ชนิด พบว่า ชะอม (52.0) มีปริมาณสารซีลีเนียมมากที่สุด รองลงมาคือ ผักปลั่ง (4.5) และผักเชียงดา (1.5) ตามลำดับ

### อภิปรายผล

ผักพื้นบ้านที่ปลูกและปล่อยให้ตามธรรมชาติ ทั้ง 14 ชนิด มีปริมาณซีลีเนียมมากที่สุดนั้น คือ ผักชะอม โดยมีปริมาณที่ 30.0 ไมโครกรัมต่อหนึ่งร้อยกรัม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาว่าปริมาณซีลีเนียมจะพบได้น้อยในผักและผลไม้ แต่ จะพบได้สูงในผักพื้นบ้านของไทยชนิดหนึ่ง คือ ชะอม ซึ่งมีปริมาณซีลีเนียมค่อนข้างสูง (Prapaisri Sirichakwal, Prapasri Puwastien, Jarupun Polngam and Ratchanee Kongkachuichai, 2005) ผักพื้นบ้านภาคเหนือที่มีปริมาณซีลีเนียมในระดับปานกลาง

ได้แก่ ผักเสี้ยว และผักเชียงดา โดยมีปริมาณซีลีเนียม 19.0 และ 18.0 ไมโครกรัมต่อหนึ่งร้อยกรัม ตามลำดับ ในจำนวนผักพื้นบ้านภาคเหนือทั้ง 14 ชนิด มีผักจำนวน 10 ชนิด ที่มีปริมาณสารซีลีเนียมอยู่น้อย คือ ผักปลั่ง ผักหูเสือ ผักไผ่ ผักสะแล มะระจีนก บอน ผักคราด ผักสี่เสียด ผักควาตอง และดอกงิ้ว พบว่ามีปริมาณซีลีเนียม อยู่ในช่วงน้อย คือช่วง 1.0-5.0 ไมโครกรัมต่อหนึ่งร้อยกรัม (ดังแสดงในตาราง 4.1) จากการศึกษาพบปริมาณซีลีเนียมในผักพื้นบ้านภาคเหนือหลายชนิดมีปริมาณสารซีลีเนียมอยู่น้อย (ดังแสดงในตาราง 4.1) จากงานวิจัยอื่นๆที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารซีลีเนียมในอดีตที่มีในอาหารประเภทต่างๆ เมื่อได้ลองนำมาเปรียบเทียบกับงานศึกษานี้ พบว่ามีอาหารบางจำพวก เช่น ในผักชนิดต่างๆนั้น มีปริมาณซีลีเนียมสูงกว่างานวิจัยในอดีต (V.C., Morris, and O.,A, Levander, 1970; J., Thorn, J., Robertson, D.H., Bass and N.G., Bunton, 1978; C.D., Thomson , M.F., Robinson, 1980; M.N.L, Barclay, A., MacPherson, J., Dixon, , 1995; G., Wang, B., Parpia, Z., Wen, 1997; J., Murphy and K.D., Cashman, 2001) ซึ่งการที่ปริมาณสารซีลีเนียมในอาหารประเภทผักชนิดต่างๆมีปริมาณสูงขึ้นมากว่าเดิมอาจเป็นเพราะเทคโนโลยีและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆในการช่วยให้อาหารประเภทผักสามารถเก็บสะสมปริมาณซีลีเนียมได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ภัทร์ลดา สุธรรมวงศ์ และ รินนภา สมสนุก (2550) ที่ได้ทำการศึกษาการผลิตพืชที่มีซีลีเนียมสูง โดยการให้ซีลีเนียมที่มีรูปแบบและชนิดแตกต่างกันออกไปทั้งชนิดและความเข้มข้นของซีลีเนียมให้กับพืชผักและพืชอาหารสัตว์ การศึกษานี้สามารถทำการจัดกลุ่มพืชที่สะสมซีลีเนียมได้สูง ( Se accumulators) ได้แก่ถั่วเขียวและข้าว และจากการที่ผลการศึกษาทำให้ทราบได้ว่าพืชชนิดใดที่มีความสามารถในการสะสมปริมาณซีลีเนียมได้มาก เราก็จะสามารถนำพืชเหล่านี้ไปเป็นแหล่งซีลีเนียมอินทรีย์ เพื่อทดแทนนำเข้าของยีสต์ซีลีเนียมทางด้านอาหารสัตว์ต่อไปและทำให้เราสามารถนำแนวคิดการจากการศึกษาการผลิตพืชที่มีซีลีเนียมสูง มาเป็นแนวทางในการปลูกพืชเพื่อให้สะสมปริมาณสารซีลีเนียมได้สูงขึ้นมากว่าเดิมได้ต่อไป (ภัทร์ลดา สุธรรมวงศ์, รินนภา สมสนุก ,2550)

จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมทำให้พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณซีลีเนียม ในพืช มาจากปัจจัยของลักษณะดินที่พืชขึ้นอยู่ จากวารสารวิชาการของ กองอาหารสัตว์ ( 2539) ได้ให้ข้อมูลว่าชนิดของดินและสภาพของดินที่พืชขึ้นอยู่ก็มีผล ต่อปริมาณแร่ธาตุในพืช ด้วยเช่นกัน คือ เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินสูง พืชจะนำซีลีเนียมไปใช้ประโยชน์ได้และสามารถเก็บสะสมได้ในปริมาณมากขึ้น

จากการศึกษาของ Prapaisri Sirichakwal, Prapasri Puwastien, Jarupun Polngam and Ratchanee Kongkachuichai , (2005) พบได้ว่าการที่จะกล่าวได้ว่าอาหารใดๆ เป็นแหล่งสารอาหารชั้นยอด ควรจะประกอบปัจจัยสามประการ คือ จำนวนสารอาหารในอาหารหลากหลายชนิด ระดับ

ความต้องการ และ ปริมาณการบริโภคโดยปกติ จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า อาหารที่อุดมด้วยโปรตีน เช่น ปลา อาหารทะเล และ ไข่ มีปริมาณซีลีเนียมสูง เนื้อหมู เนื้อวัว พืชตระกูลถั่ว มีปริมาณซีลีเนียมปานกลาง ผักสดและผลไม้ไม่มีปริมาณซีลีเนียมต่ำ หรือไม่มีปริมาณซีลีเนียมเลย ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาครั้งนี้

ปริมาณซีลีเนียม ที่ร่างกายควรได้รับต่อวันตามคำแนะนำของ Eileen Behan, (2006) แตกต่างกันไปตาม อายุ และเพศ ซึ่งมีรายละเอียดคือ ทารกแรกเกิดจนถึง 6 เดือนควรได้รับปริมาณ 15 ไมโครกรัมต่อวัน อายุ 7-12 เดือนควรได้รับปริมาณ 20 ไมโครกรัมต่อวัน ในเด็กอายุระหว่าง 1-3 ปี ควรได้รับปริมาณ 20 ไมโครกรัมต่อวัน อายุ 4-8 ปี ควรได้รับปริมาณ 30 ไมโครกรัมต่อวัน ในเพศชายอายุระหว่าง 9-13 ปีควรได้รับปริมาณ 40 ไมโครกรัมต่อวันและอายุ มากกว่า 14 ปีควรได้รับปริมาณ 55 ไมโครกรัมต่อวัน ในเพศหญิงอายุระหว่าง 9-13 ปีควรได้รับปริมาณ 40 ไมโครกรัมต่อวัน และอายุมากกว่า 14 ปี ควรได้รับปริมาณ 55 ไมโครกรัมต่อวัน ในผู้หญิงตั้งครรภ์ควรได้รับปริมาณ 60 ไมโครกรัมต่อวัน และในสตรีที่ให้นมบุตรควรได้รับปริมาณ 70 ไมโครกรัมต่อวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษานี้แล้ว พบว่าผักพื้นบ้านที่มีปริมาณสารซีลีเนียมมากที่สุด คือ ผักชะอม มีปริมาณซีลีเนียม 30.0 ไมโครกรัมต่อหนึ่งร้อยกรัม หากเราพิจารณาถึงความต้องการปริมาณสารซีลีเนียมต่อวันตามคำแนะนำของ Eileen Behan, (2006) แล้ว เชื่อมโยงเข้าสู่ ปริมาณของการรับประทานผักชะอมแล้วจะทำให้ทราบถึง ระดับปริมาณของผักชะอม ที่เราควรรับประทานเพื่อให้ได้สารซีลีเนียมที่เพียงพอตามคำแนะนำ ดังนี้ ในเด็กอายุระหว่าง 1-3 ปี รับประทานผักชะอมในปริมาณ 67 กรัม จะได้รับปริมาณซีลีเนียม 20 ไมโครกรัมที่เพียงพอต่อวัน อายุ 4-8 ปีรับประทานผักชะอมในปริมาณ 100 กรัม จะได้รับปริมาณ ซีลีเนียม 30 ไมโครกรัม ที่เพียงพอ ต่อวัน ในเพศชายอายุระหว่าง 9-13 ปี รับประทานผักชะอมในปริมาณ 134 กรัม จะได้รับปริมาณซีลีเนียม 40 ไมโครกรัมที่เพียงพอต่อวัน และอายุ มากกว่า 14 ปี รับประทานผักชะอมในปริมาณ 184 กรัม จะได้รับปริมาณซีลีเนียม 55 ไมโครกรัมที่เพียงพอต่อวัน ในเพศหญิงอายุระหว่าง 9-13 ปี รับประทานผักชะอมในปริมาณ 134 กรัม จะได้รับปริมาณ ซีลีเนียม 40 ไมโครกรัมที่เพียงพอต่อวัน และอายุมากกว่า 14 ปี รับประทานผักชะอมในปริมาณ 184 กรัม จะได้รับปริมาณ ซีลีเนียม 55 ไมโครกรัม ที่เพียงพอต่อวัน ในผู้หญิงตั้งครรภ์รับประทานผักชะอมในปริมาณ 200 กรัมจะได้รับปริมาณซีลีเนียม 60 ไมโครกรัมที่เพียงพอต่อวัน และในสตรีที่ให้นมบุตรรับประทานผักชะอมในปริมาณ 234 กรัมจะได้รับปริมาณ 70 ไมโครกรัม ที่เพียงพอ ต่อวัน นอกจากนี้ผู้บริโภคหากต้องการได้รับปริมาณสารซีลีเนียมที่เพียงพอ ก็สามารถเลือกรับประทานผักพื้นบ้านในกลุ่ม ชะอม ผักคราด ผักแส้ว และผักเชียงดา ได้ เพราะมีปริมาณที่มากกว่า 10.0 ไมโครกรัมต่อร้อยกรัม

จากการศึกษาของ M.F., Robinso, C.D., Thomson, (1983) พบว่า ปริมาณซีลีเนียมที่ตรวจพบในอาหารต่างๆ หากพบว่าอาหารชนิดนั้นมีโลหะหนัก รวมอยู่ด้วย มันจะมีผลต่อการทำให้ซีลีเนียมในอาหารจำพวกดังกล่าวลดลง ในอาหารจำพวกที่มีปริมาณซีลีเนียมสูงนั้น ปลาและไข่ นับได้ว่าเป็นอาหารที่คนไทยนิยมบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแถบชนบทซึ่งอาหารที่มีโปรตีนประเภทอื่นๆ หาได้ค่อนข้างยาก ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นอาหารจำพวกปลาและไข่ จัดเป็นแหล่งอาหารที่มีซีลีเนียมที่มีมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามหากแหล่งอาหารที่มีปริมาณซีลีเนียมที่มากนั้นมีปริมาณสารโลหะหนักสะสมอยู่ด้วยก็ไม่สามารถที่จะกล่าวได้ว่าเป็นแหล่งของอาหารที่มีปริมาณซีลีเนียมที่ดีที่สุดได้เลย นอกจากนี้องค์ประกอบทางเคมีของซีลีเนียมในอาหารประเภทต่างๆ ยังอาจส่งผลต่อปริมาณซีลีเนียมที่แสดงออกมาได้อีกด้วย (P.P., Sirichakwal, V.R., Young and, M., Janghorbani, 1985; V.R., Young, A., Nahapetian, M., Janghorbani, 1982)

## ข้อเสนอแนะ

### การนำผลการศึกษาไปใช้

1. ผู้บริโภคที่ต้องการได้รับปริมาณสารซีลีเนียมที่เพียงพอ ก็สามารถเลือกรับประทานผักพื้นบ้านในกลุ่ม ชะอม ผักคราด ผักแส้ว และผักเชียงดา ได้ เพราะมีปริมาณที่มากกว่า 10.0 ไมโครกรัมต่อร้อยกรัม ผู้บริโภคสามารถ เลือกรับประทานผักพื้นบ้านภาคเหนือได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีผักหลายชนิดที่มี สารอาหารอยู่ในระดับที่ร่างกายเราต้อง การต่อวัน ตามผลการศึกษา และตระหนักถึงความสำคัญของการบริโภคผักพื้นบ้านที่มีคุณค่าทางสารอาหาร
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการแนะนำให้เกษตรกรปลูกชะอม และมีการดูแล ในกระบวนการเพาะปลูกเพราะจากผลการศึกษาพบว่า เมื่อ ปลูกและมีการดูแล ปริมาณสารซีลีเนียมที่ได้มีปริมาณมากขึ้น ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรมีการปลูกผักพื้นบ้านทั้งในเชิงเศรษฐกิจและเพื่อการบริโภคให้มากขึ้น
3. สถาบันการศึกษา ควรมีการรณรงค์ในพื้นที่ที่มีการบริโภคผักพื้นบ้านน้อยให้มีการบริโภคมากขึ้น ตลอดจนรณรงค์ให้เยาวชนรุ่นใหม่ให้รู้จักคุณค่าทางโภชนาการของผักพื้นบ้าน โดยที่นักศึกษาเป็นตัวหลักสำคัญในการบริโภคและให้ความรู้แก่ประชาชน

### การศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. ควรทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่นานขึ้น ให้ได้ปริมาณข้อมูลมากและชัดเจนขึ้น เช่น ฤดูกาล ที่มีผลต่อ ปริมาณสารซีลีเนียมของผักพื้นบ้าน โดยเฉพาะผักพื้นบ้านที่มีตลอดปี

2. ควรทำการศึกษาผักพื้นบ้านภาคเหนือในเขตพื้นที่หลายอำเภอ เพื่อให้ได้ปริมาณข้อมูลที่มากขึ้นและชัดเจนขึ้นในการเปรียบเทียบ และควรทำการศึกษาผักพื้นบ้านชนิดอื่นๆด้วย
3. ควรมีการศึกษาในกลุ่มของผู้ที่รับประทานผักพื้นบ้านภาคเหนือเป็นประจำและสม่ำเสมอด้วยเพื่อนำมาเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างคนที่บริโภคกับไม่บริโภคว่าส่งผลต่อการมีสุขภาพดีและป้องกันโรคได้อย่างไรบ้าง
4. ควรศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลทำให้ชีลีเนียมมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ฤดูกาล ค่าพีเอช ปริมาณชีลีเนียมในดิน และปริมาณโลหะหนัก
5. ศึกษาปริมาณชีลีเนียมจากผักสุก เช่น ความร้อน นั้นส่งผลต่อปริมาณชีลีเนียมได้หรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
6. ควรมีการศึกษาผักชนิดเดียวกันและมีการดูแลต่างกัน

#### ข้อจำกัดในการศึกษา

1. การศึกษาครั้งนี้เก็บตัวอย่างจากในเขตอำเภอสันทรายจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น จึงไม่สามารถสรุปได้ว่า ปริมาณสารชีลีเนียมในผักพื้นบ้านภาคเหนือทั้ง 14 ชนิด จะเท่ากันหมดทุกพื้นที่
2. ระยะเวลาเก็บตัวอย่างควรปรับปรุงให้เหมาะสมมากกว่าการศึกษาครั้งนี้