

การประเมินการปนเปื้อนของโลหะหนักในหอมแดงที่จำหน่ายในตลาดสด

กรณีศึกษา : เขตจังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

Assessment of Heavy Metal Contamination in Shallots from fresh markets

A case study : Lower North Province of Thailand

ศิริรัตน์ ผาแสนถิ่น และปิยะดา วชิระวงศกร

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการประเมินการปนเปื้อนของโลหะหนักในหอมแดงที่วางจำหน่ายในตลาดสดในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก ตาก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ อุทัยธานี และนครสวรรค์ ผลการศึกษาพบว่าหอมแดงมีการสะสมของแคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส ตะกั่ว และสังกะสีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.23-8.89, 1.18-8.25, 12.65-92.85, 1.08-9.60, 1.00-17.17 และ 13.33-45.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว เหล็ก และสังกะสีที่สะสมอยู่ในหอมแดงมีค่าเกินปริมาณโลหะหนักตกค้างในอาหารที่อนุญาตสูงสุดภายใต้เกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัยแห่งชาติสาธารณรัฐประชาชนจีน

คำสำคัญ: โลหะหนัก, หอมแดง, จังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the level of metallic contamination found in shallots that have been marketed in the lower regions of northern Thailand which include Uttaradit, Sukhothai, Phitsanulok, Tak, Kampaengphet, Phichit, Phetchabun, Uthai Thani and Nakhon Sawan provinces. The results have shown that shallots found in those markets contained 0.23-8.89 mg/kg of cadmium, 1.18-8.25 mg/kg of copper, 12.65-92.85mg/kg of iron, 1.08-9.60 mg/kg of manganese, 1.00-17.17 mg/kg of lead, and 13.33-45.58 mg/kg of zinc. These values of contamination have exceeded the maximum permissible contamination standard set by the Food and Safety Standard Authority of People Republic of China

Keywords: Heavy metal, Shallots, Lower North Province of Thailand

บทนำ

หอมแดงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับประเทศไทยหอมแดงเป็นพืชที่ปลูกหลังฤดูการทำนา ปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ จังหวัดที่เพาะปลูกหอมแดงมาก ได้แก่ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ นครราชสีมา พะเยา อุดรดิตถ์ สุโขทัย เพชรบูรณ์ ลำพูน ลำปาง เชียงราย และเชียงใหม่ (หนังสือพิมพ์บ้านเมือง, 2556) ในปัจจุบันในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างได้มีการทำสวนหอมเป็นจำนวนมาก และยังถือว่าเป็นแหล่งส่งออกหอมแดงรายใหญ่ของประเทศไทย (ทับทิม และปิยะดา, 2554) หอมแดงจัดว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการปรุงอาหาร การประกอบอาหารของไทยส่วนใหญ่จะขาดหอมแดงไม่ได้เลย โดยจะนำหอมแดงมาเป็นส่วนประกอบของทั้งอาหารคาวและหวาน นอกจากนี้หอมแดงยังมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรค เป็นที่ทราบกันดีว่าในการปลูกหอมแดงก็จะมี การใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกเป็นจำนวนมากเพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของหอมแดง ซึ่งในการใช้สารเคมีในพื้นที่เพาะปลูกหอมแดงนั้นอาจส่งผลให้ดินเป็นแหล่งสะสมของโลหะหนักหรือสารปนเปื้อนต่างๆ และเมื่อปลูกหอมแดงก็อาจเกิดการดูดซับของสารเหล่านั้นมาสะสมในหอมแดงได้ เมื่อผู้บริโภครับประทานเข้าไปอย่างต่อเนื่องก็อาจทำให้เกิดการสะสมพิษในร่างกายก่อให้เกิดโรคได้ ในปัจจุบันมีรายงานการปนเปื้อนสารพิษหลายชนิดในอาหาร โดยเฉพาะสารก่อมะเร็งและสารที่เป็นพิษต่อร่างกาย การศึกษาการปล่อยสารพิษของหอมแดงที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะเป็น

การศึกษาลึงสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่ปนเปื้อนในหอมแดง แต่ยังมีการศึกษาเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในหอมแดง ซึ่งในปี พ.ศ.2554 ที่ผ่านมามีการตรวจพบปริมาณโลหะหนักในหอมแดงจากพื้นที่ทำการเกษตรที่มีการปลูกหอมแดงในเขตจังหวัดสุโขทัย มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัยแห่งชาติสาธารณสุขประชาชนจีน (ทับทิมและปิยะดา, 2554) และในปี พ.ศ.2555 ที่ผ่านมามีการตรวจพบปริมาณโลหะหนักในหอมแดงและกระเทียมในตลาดสดใหญ่ๆ ทั้ง 9 อำเภอในเขตจังหวัดพิษณุโลก (หนึ่งฤทัย, 2555) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของปัญหาสุขภาพของคนไทย จึงได้ทำการศึกษากำหนดปริมาณโลหะหนักในหอมแดงที่วางจำหน่ายในตลาดสด ในอำเภอเมืองของ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก ตาก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ อุทัยธานี และนครสวรรค์ เพื่อหาแนวทางการลดปริมาณสารโลหะหนักในหอมแดง ซึ่งเป็นพืชผักที่ใช้ประกอบอาหารหลักของคนไทย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสำรวจปริมาณโลหะหนักในหอมแดงที่วางจำหน่ายในตลาดสด ในเขตอำเภอเมืองของ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก ตาก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ อุทัยธานี นครสวรรค์
2. เพื่อหาแนวทางการลดปริมาณสารโลหะหนักในหอมแดง

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

การเก็บและรักษาตัวอย่าง

การศึกษานี้เป็นการประเมินการปนเปื้อนของโลหะหนักในหอมแดงที่วางจำหน่ายอยู่ในตลาดสดในเขตอำเภอเมืองของ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก ตาก กำแพงเพชร พิจิตร เพชรบูรณ์ อุทัยธานี และนครสวรรค์ โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างหอมแดงจากร้านค้าในตลาดสดของแต่ละจังหวัดจำนวน 5 ร้าน โดยแต่ละร้านจะเก็บตัวอย่างหอมแดงเก็บประมาณ 2-3 ซีดของน้ำหนักสด นำไปอบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงหรือจนกว่าแห้งสนิท นำออกมาจากตู้อบทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปบดให้ละเอียด และร่อนผ่านตะแกรง และนำหอมแดงที่บดละเอียดแล้วใส่ถุงพลาสติกหรือขวดพลาสติกที่สะอาด ผูกปากถุง หรือปิดจุกให้แน่น โดยผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันก่อน ครอบตัวอย่างหอมแดงที่บดแล้วอีกครั้งที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ใน dessicator ก่อนนำมาชั่งเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

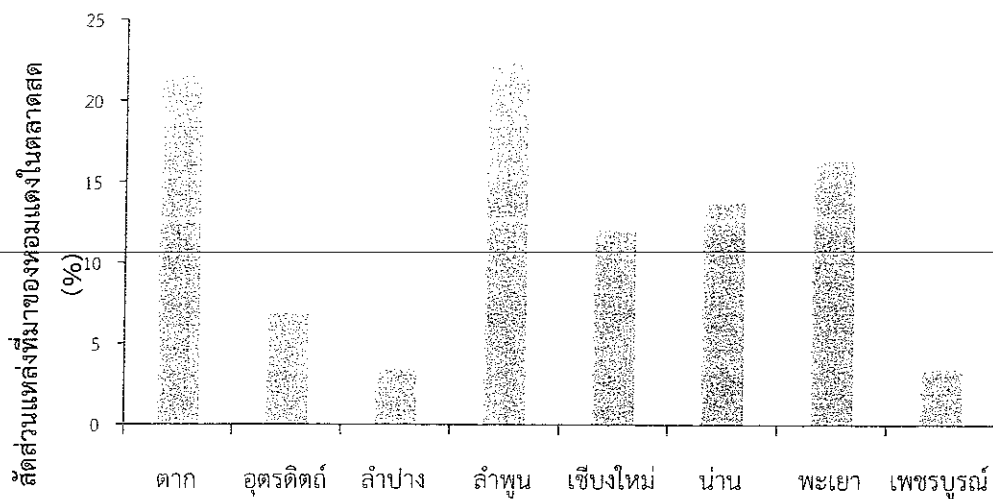
พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์

ในการประเมินการปนเปื้อนของโลหะหนักในหอมแดงจะตรวจวัดปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ แคดเมียม ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว และเหล็ก โดยการย่อยด้วยไนตริกและกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นและวิเคราะห์โลหะหนักโดยเครื่องอะตอมมิคแอบซอร์ชัน สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลาย จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัยแห่งชาติสาธารณสุขประชาชนจีน

ผลการวิจัย

แหล่งที่มาของหอมแดงที่วางจำหน่ายในตลาด

จากการสำรวจหอมแดงในตลาดสด พบว่าร้านจำหน่ายหอมแดงในตลาดสดเขตภาคเหนือตอนล่างจะมีการรับหอมมาจาก 8 แหล่งใหญ่ๆ คือ แม่สอด 21.6% ลำพูน 22.4% อุดรดิตถ์ 6.9% ลำปาง 3.5% เชียงใหม่ 12.1% น่าน 13.8% พะเยา 16.4% และเพชรบูรณ์ 3.5% (ภาพที่1) โดยที่ราคาหอมแดงจะอยู่ในระหว่าง 35-100 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของหอมแดง



รูปที่ 1: แหล่งขายส่งหอมแดงในจังหวัดทางภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

ผลการศึกษาปริมาณโลหะหนัก

จากการศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักในหอมแดง พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโลหะหนักในหอมแดงทั้งหมดแล้ว มีปริมาณเหล็กมากที่สุด รองลงมาคือ สังกะสี ตะกั่ว ทองแดง แคดเมียม และแมงกานีส อยู่ในช่วง 12.65-92.85, 13.33-45.58, 1.00-17.17, 1.18-8.25, 0.23-8.89 และ 1.08-9.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัยแห่งชาติสาธารณสุขประชาชนจีนพบว่าแคดเมียม ตะกั่ว เหล็ก และสังกะสีที่สะสมอยู่ในหอมแดงมีค่าเกินปริมาณโลหะหนักตกค้างในอาหารที่อนุญาตสูงสุด ส่วนปริมาณแมงกานีสในหอมแดงมีปริมาณค่อนข้างสูงแต่ยังไม่มีค่ามาตรฐานเปรียบเทียบได้ (ตารางที่ 2) การที่หอมแดงมีปริมาณเหล็กสูงอาจเป็นเพราะในหัวหอมมีน้ำมันหอมระเหยที่ประกอบด้วยสารกำมะถันและธาตุเหล็กหลายชนิด เช่น เหล็ก แคลเซียม และฟอสฟอรัสในปริมาณสูงอยู่แล้ว (มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2550.) เมื่อเปรียบเทียบกับวิจัยของ ทับทิม สวรรค์วงศ์และปิยะดา ชีระวงศ์ (2554) ที่ศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินและหอมแดงในพื้นที่ปลูกหอมแดง ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีสะเกษ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งพบว่าปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี และเหล็กอยู่ในช่วง 0.23-0.5, 1.37-8.84, 0.18-1.28, 31.65-54.00 และ 24.55-254.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของหนึ่งฤทัย สีนวล (2555) ที่ศึกษาการประเมินการปนเปื้อนโลหะหนักในหอมแดงและกระเทียมที่จำหน่ายในเขตจังหวัดพิษณุโลก โดยพบว่าปริมาณเหล็กมากที่สุด รองลงมาคือ สังกะสี ตะกั่ว ทองแดง และแคดเมียม โดยมีค่าอยู่ในช่วง 33.71-203, 74.29-184.25, 3.76-25.11, 6.31-26.16 และ 1.42-8.89 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าในการศึกษามีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกัน คือปริมาณทองแดง สะสมอยู่ในหอมแดงมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนแคดเมียม ตะกั่ว เหล็ก และสังกะสีที่สะสมอยู่ในหอมแดงมีค่าเกินปริมาณโลหะหนักตกค้างในอาหารที่อนุญาตสูงสุดภายใต้เกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัยแห่งชาติสาธารณสุขประชาชนจีน

ตารางที่ 2: การปนเปื้อนโลหะหนักของหอมแดงที่ขายในตลาดสด

จังหวัด	ปริมาณโลหะหนัก (mg/kg)					
	Cd	Cu	Fe	Mn	Pb	Zn
อุดรธานี	325±0.00	5.75±0.07	39.13±8.38	1.08±1.52	1.00±0.00	23.03±1.52
ตาก	1.75±0.3	8.25±4.88	74.63±41.83	3.98±5.62	5.51±0.08	44.50±21.14
พิษณุโลก	8.89±0.01	1.18±0.46	12.65±11.60	5.50±1.03	17.17±0.03	13.33±5.69
กำแพงเพชร	5.50±0.7	3.93±0.60	60.35±2.62	4.68±0.95	10.54±0.004	29.19±1.61
อุทัยธานี	0.50±0.04	5.6±5.65	67.73±0.46	9.60±0.49	15.00±0.1	35.00±1.06
นครสวรรค์	1.67±0.1	5.03±0.18	65.23±15.45	7.18±0.32	9.89±0.03	31.58±0.60
สุโขทัย	0.23±0.5	6.10±0.21	67.38±10.50	7.03±9.72	8.84±0.1	37.63±0.25
พิจิตร	3.18±0.00	4.65±0.21	52.65±5.59	2.23±1.66	7.87±0.00	45.58±14.04
เพชรบูรณ์	4.28±0.5	4.30±0.14	92.85±9.90	5.15±0.99	16.7±0.9	27.38±0.18
ค่ามาตรฐาน	≤ 0.05	≤ 10	-	-	≤ 0.1	≤ 20

หมายเหตุ: LOD= Zn: 0.091 ,Pb: 0.022 ,Cu: 0.007 ,Cd: 0.003 ,Fe: 0.117 ,Mn: 0.159

LOQ= Zn: 0.129 ,Pb: 0.057 ,Cu: 0.019 ,Cd: 0.014 ,Fe: 0.241 ,Mn: 0.123

สรุปผลและอภิปรายผล

การสะสมโลหะหนักของหอมแดงมีปริมาณของแคดเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส ตะกั่ว และสังกะสีในหอมแดงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.23-8.89, 1.18-8.25, 12.65-92.85, 1.08-9.60, 1.00-17.17 และ 13.33-45.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัยแห่งชาติสาธารณสุขรัฐประชาชนจีน จะเห็นว่าปริมาณทองแดงสะสมอยู่ในหอมแดงมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน แคดเมียม ตะกั่ว เหล็กและสังกะสีที่สะสมอยู่ในหอมแดงมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับปริมาณแมงกานีสในหอมแดงมีปริมาณค่อนข้างสูงแต่ยังไม่มีค่ามาตรฐานเปรียบเทียบ ดังนั้นเพื่อให้หอมแดงที่เป็นอาหารประจำวันของคนไทยปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารพิษเกษตรกรจึงควรลดการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีซึ่งอาจมีโลหะหนักและสารพิษที่เป็นอันตรายเป็นองค์ประกอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเข้ามาตรวจสอบดูแลเพื่อประเมินความรุนแรงของปริมาณการสะสมของโลหะหนักที่สะสมอยู่ในหอมแดงอย่างสม่ำเสมอเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคทั้งหลาย
2. ควรมีการเก็บตัวอย่างปุ๋ยและสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการเพาะปลูกหอมแดงมาวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก เพื่อให้ทราบถึงปริมาณโลหะหนักที่มีอยู่และใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้ปุ๋ยและสารเคมีเพื่อหลีกเลี่ยงหรือใช้ปริมาณปุ๋ยที่ปนเปื้อนโลหะหนักให้น้อยลง

เอกสารอ้างอิง

- ทับทิม สวรรค์วงศ์ และปิยะดา วชิระวงศกร. 2554. การวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการประเมินการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินและหอมแดงในพื้นที่ปลูกหอมแดง ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย. การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 4 วันที่ 12-13 มีนาคม 2555 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- หนึ่งฤทัย สีนวล. 2555. การประเมินการปนเปื้อนโลหะหนักในหอมแดงและกระเทียมที่วางจำหน่ายในเขตจังหวัดพิษณุโลก เล่มที่ 1. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 2550. หอมแดงกลิ่นฉุน มากสรรพคุณรักษาสิว. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://campus.sanook.com/teen_zone/senior_05872.php (วันที่ค้นข้อมูล: 5 กันยายน 2556)
- หนังสือพิมพ์บ้านเมือง. สร้างเกราะยกระดับหอมแดงไทยสู่ต่างชาติ บุคตลาดรับการค้าเสรี. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.banmuang.co.th> (วันที่ค้นข้อมูล: 13 สิงหาคม 2556)