

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลที่มีจำหน่ายในตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเล ที่มีจำหน่ายในตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ กุ้งขาว และ ปลาหมึกกล้วย ที่มีจำหน่ายในร้านค้าขายส่ง จำนวน 8 ร้าน ในตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีคัดกรองหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้ชุดทดสอบสารฟอร์มาลีนในอาหาร และหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Spectrophotometry วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าความถี่ และค่าร้อยละ

สรุปผลการศึกษา

ผลการคัดกรองและวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลที่มีจำหน่ายในตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จากทั้ง 8 ร้าน จำนวน 3 ครั้ง มีดังนี้

ผลการคัดกรองหาสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาวและปลาหมึกกล้วยครั้งที่ 1 มีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาว จำนวน 3 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.50 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ และมีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปลาหมึกกล้วย จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.50 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ

ผลการคัดกรองหาสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาวและปลาหมึกกล้วยครั้งที่ 2 มีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาว จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.50 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ และมีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปลาหมึกกล้วย จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.50 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ

ผลการคัดกรองหาสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาวและปลาหมึกกล้วยครั้งที่ 3 ไม่มีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาว ส่วนปลาหมึกกล้วยมีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ จำนวน 2 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 25.00 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ

เมื่อสรุปผลการคัดกรองทั้ง 3 ครั้ง พบว่ามีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกุ้งขาว 4 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 16.67 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ และมีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปลาหมึกกล้วย 4 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 16.67 จากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจเช่นกัน

เมื่อทำการคัดกรองแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีในอาหารทะเล จากการวิเคราะห์ทั้ง 3 ครั้ง โดยเปรียบเทียบกับกราฟของสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์มาตรฐานที่มีค่า R-Squared เฉลี่ย สูงกว่า 0.97 พบว่า ปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่พบในกุ้งขาว มีความเข้มข้นสูงสุดที่ 0.44 ppm และปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่พบในปลาหมึกกล้วย มีความเข้มข้นสูงสุดที่ 1.15 ppm ซึ่งค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ตรวจพบ ยัง ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข กำหนดไว้ที่ 5 ppm จึงถือว่าสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ตรวจพบยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามกฎหมาย

การอภิปรายผล

การวิเคราะห์ หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลที่มีจำหน่ายในตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการคัดกรองด้วยชุดทดสอบสารฟอร์มาลีนในอาหาร ตามคู่มือได้ระบุว่าระดับต่ำสุดที่สามารถตรวจได้ที่ 0.5 ppm โดยจะเริ่มเปลี่ยนจากของเหลวใส เป็นสีชมพูจนถึงสีแดง แต่ตามคู่มือ ไม่ได้ระบุอัตราส่วนของตัวอย่างอาหารที่ต้องการตรวจ /น้ำ บอกลเพียงแต่ว่าแนะนำให้พอมตัวอย่างอาหารที่ต้องการตรวจ ผู้ศึกษาจึงนำตัวอย่างอาหารมา 100 กรัม ใส่ใน บีกเกอร์ 500 มิลลิลิตร แล้วใส่น้ำให้ท่วมตัวอย่างอาหารจะใช้น้ำ 100 มิลลิลิตร จึงได้อัตราส่วนตัวอย่างอาหารที่ต้องการตรวจ/น้ำ เท่ากับ 1:1 พอได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สีเริ่มเปลี่ยนจากของเหลวใสเป็นสีชมพูอ่อนๆที่ความเข้มข้น 0.1 ppm ขึ้นไป สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2547) ได้กำหนดไว้ว่า สารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลที่มีความเข้มข้นไม่เกิน 5 ppm ถือว่าเป็นสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ส่วนเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก หรือ World Health Organization (2003) ได้ให้การรับรองเกี่ยวกับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารอย่างกว้างๆ ไม่ได้เจาะจงไปที่อาหารทะเลว่า ถ้าพบสารฟอร์มาลีนในอาหารอยู่ในช่วง 3-23 ppm ถือว่าเป็นสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

จากการศึกษาพบว่าไม่มีตัวอย่างใดเลยที่มีสารฟอร์มาลดีไฮด์เกินกว่าเกณฑ์ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขและองค์การอนามัยโลกกำหนด จากตัวอย่างอาหารที่นำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ พบว่า ปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่พบในกุ้งขาว มีความเข้มข้นสูงสุดที่ 0.44 ppm และปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่พบในปลาหมึกกล้วย มีความเข้มข้นสูงสุดที่ 1.15 ppm ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เมื่อกลับไปดูสถานการณ์ของสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลย้อนหลังจากงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศไทย พบว่า ในปี 2546 องค์การอนามัยโลก ได้ศึกษาเรื่อง อาหารที่มีปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ปนเปื้อนตามธรรมชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหาร โดยแบ่งอาหารออกเป็นกลุ่มๆ จำแนกตามชนิดของอาหาร แล้วนำไปตรวจหาสารฟอร์มาลดีไฮด์ พบว่าในปลาหมึก มีปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์เฉลี่ย 1.8 ppm ในกุ้งมีปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์เฉลี่ย 1-2.4 ppm (World Health Organization, 2003) ส่วนงานวิจัยในประเทศไทยในปี 2545 ได้มีศึกษาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปลาหมึกกรอบหรือปลาหมึกแช่ต่าง ในตลาดสดในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 4 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า มี 3 แห่งที่ตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณที่เกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (จิราวัฒน์ เทชะศิลป์, 2545) และต่อมาในปี 2552 ได้มีศึกษาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ปนเปื้อนในอาหารในเขตภาคเหนือตอนบน โดยใช้ชุดทดสอบสารฟอร์มาลีนที่มีในอาหาร ผลิตโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เก็บข้อมูลโดยใช้หน่วยเคลื่อนที่ความปลอดภัยด้านอาหาร อนุภาคเหนือตอนบนเขต 1 (6 จังหวัด ภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน พะเยา แม่ฮ่องสอน และลำปาง) โดยเก็บตัวอย่างอาหารสดและอาหารแห้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2551 ผลการศึกษาพบว่า มีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารน้อยลง โดยในปี 2549 ตรวจพบ 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.69 ปี 2550 ตรวจพบ 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.26 และในปี 2551 ตรวจพบ 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.8 โดยในปี 2551 เฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ มีการตรวจหาสารฟอร์มาลดีไฮด์ทั้งสิ้น 202 ตัวอย่าง พบอาหารที่มีการปนเปื้อนสารดังกล่าวเพียง 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.49 ซึ่งไม่มีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเล (ทิวาพร เขาสุเมรุ, 2552)

จากที่กล่าวมาข้างต้นและผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่าสถานการณ์ของสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทั่วไปและอาหารทะเลส่วนใหญ่ มีการตรวจพบสารน้อยมาก มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่พบ

สารนี้ หรืออีกแง่หนึ่งคือ ประชาชนทั้งผู้ซื้อและผู้ขายมีความตระหนักในโทษของสารนี้และตื่นตัวในเรื่องของการมีสุขภาพที่ดีเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้จะมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่เราก็ไม่ควรที่นิ่งนอนใจ เพราะสารฟอร์มาลดีไฮด์ ถึงแม้จะรับในปริมาณน้อย แต่ถ้าหากได้รับอย่างต่อเนื่องก็อาจจะส่งผลในระยะยาว ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ตรวจพบจากการศึกษาในครั้งนี้ ถึงแม้จะมีค่าความเข้มข้นมากที่สุดเพียง 1.1460 ppm ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดไว้ แต่จากเอกสารที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาพบว่า ความเข้มข้นในระดับนี้เพียงพอที่จะส่งผลกระทบต่อร่างกาย International Agency for Research on Cancer (2004) ได้กล่าวว่า สารฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้ และ Luoping Zhang and Others (2009) ได้ทำการศึกษาต่อยอดจาก International Agency for Research on Cancer ในเรื่องความสัมพันธ์ของสารฟอร์มาลดีไฮด์กับการเกิดโรคมะเร็ง โดยศึกษาจากคนงานที่ทำงานในโรงงาน และได้สัมผัสสารโดยตรง ผลการศึกษาพบว่า สารฟอร์มาลดีไฮด์ อาจทำให้เกิดมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งเม็ดเลือดขาว Masato Naya and Junko Nakanishi (2005) ได้ทดลองโดยให้หนูทดลองสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์โดยการสูดดม พบว่า ปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณ 0.5 ppm ทำให้หนูเกิดการระคายเคืองที่อวัยวะรับสัมผัส และเมื่อได้รับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณที่มากกว่า 6 ppm หนูทดลองจะมีอาการเยื่อโพรงจมูกบวม ส่วนในคนนั้น Nutrition Cancer Institute (2009) ได้ทำการรวบรวมและศึกษางานวิจัยในเรื่องผลกระทบต่อร่างกายในระยะสั้นและระยะยาวของสารฟอร์มาลดีไฮด์ ตั้งแต่ ค.ศ. 1989 – 2008 พบว่า สารฟอร์มาลดีไฮด์ที่พบทั่วไปในอากาศในระดับ 0.1 ppm สามารถทำให้คนที่มีอาการแพ้ง่ายเกิดอาการระคายเคืองตา ทำให้มีน้ำตาไหล ทำให้ระคายเคืองในโพรงจมูก ระคายเคืองในลำคอ ทำให้เกิดอาการไอ หายใจลำบาก มีอาการคลื่นไส้ และระคายเคืองผิวหนัง ส่วน Josje H.E. Arts and Others (2006) ได้ทำการศึกษาพบว่า ทั้งในคนและสัตว์ จะเริ่มรู้สึกระคายเคืองที่ตา เมื่อได้รับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณตั้งแต่ 1 ppm ขึ้นไป ส่วนระบบทางเดินหายใจ จะเริ่มรู้สึกระคายเคืองเมื่อได้รับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณตั้งแต่ 2 ppm ขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษานี้มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. เนื่องจาก วิธีมาตรฐานที่ใช้ตรวจหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทั้ง 3 วิธีมีข้อจำกัดหลายอย่าง มีกระบวนการหลายขั้นตอน ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 การนำชุดทดสอบหาฟอร์มาลีนที่มีในอาหารมาใช้ถือว่าเป็นทางเลือกที่ดี เพราะใช้ง่าย สะดวก มีราคาถูก และสามารถพกพาไปใช้ในภาคสนามได้
2. จากข้อมูลที่ระบุวิธีใช้ ชุดทดสอบสารฟอร์มาลีน ที่มีในอาหาร ระบุว่าควรใส่น้ำให้ท่วมพอดีกับตัวอย่างอาหาร จากการศึกษาพบว่า น้ำและตัวอย่าง อาหารทะเล ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นปริมาณที่น้ำท่วมตัวอย่างอาหารทะเลพอดี
3. การศึกษาครั้งนี้ มีการตรวจพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเล ถึงแม้จะไม่เกินเกณฑ์ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดไว้ แต่สารฟอร์มาลดีไฮด์ก็มีโอกาสที่จะเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ทุกเมื่อ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะดำเนินการเฝ้าระวังสถานการณ์ของสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลต่อไป
4. จากการศึกษาโดยใช้ชุดทดสอบ สารฟอร์มาลีน ที่มีในอาหาร ในครั้งนี้ สีที่เกิดขึ้นไม่ได้เป็นสีชมพูถึงแดงเสมอไป มีน้ำแช่ตัวอย่างอาหารทะเลบางตัวอย่าง ที่ทำปฏิกิริยากับชุดทดสอบแล้วเกิดสีเหลืองแทนสีชมพู ก่อให้เกิดความสับสนในการแปลผล
5. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาชุดทดสอบสารฟอร์มาลีนที่มีในอาหาร ควรระดับความเข้มของสีให้มากและละเอียดกว่านี้ เพื่อให้ง่ายต่อการประมาณระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีในอาหาร
6. ในแง่ของการปฏิบัติ การใช้ชุดทดสอบสารฟอร์มาลีนที่มีในอาหาร เหมาะสำหรับการใช้ในภาคสนามเพื่อคัดกรอง เพราะสามารถบอกได้เพียงว่าพบสารฟอร์มาลดีไฮด์หรือไม่ หากต้องการทราบปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ ควรนำมาตรวจซ้ำด้วยเครื่อง Spectrophotometer เพื่อหาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ ในห้องปฏิบัติการต่อไป