

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคมะเร็งเป็นโรคที่ทุกๆ คนไม่ปรารถนา สาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคมะเร็งนั้นคือดินประสิวหรือโพแทสเซียมไนเตรท ซึ่งเกิดจากการเติมสารดังกล่าวลงบนเนื้อ เพื่อให้ไนเตรทและไนไตรท์สลายเป็นไนตริกออกไซด์ ไนตริกออกไซด์จะทำปฏิกิริยากับสีของเม็ดเลือดแดงเกิดเป็นไนโตรโซฮีโมโกลบินหรือสารสีแดงที่เราเห็นในอาหารตากแห้ง แต่ในขณะที่เดียวกันปฏิกิริยาระหว่างไนไตรท์กับเนื้อสัตว์ ก็จะได้ไนโตรซามีนซึ่งสารตัวนี้คือสารก่อมะเร็ง เมื่อบริโภคอาหารเหล่านี้เป็นประจำจะมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งได้สูง และยังมีอาการร่วม เช่น ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น ในอาหารตากแห้งมักมีการเติมไนเตรทหรือดินประสิวลงไป เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย โดยเฉพาะป้องกันการเจริญของเชื้อคลอสตริเดียมโบทูลินัม ซึ่งเชื้อนี้สามารถสร้างสารพิษโบทูลิน ที่มีอันตรายร้ายแรงมาก เชื้อโรคนชนิดนี้มักเจริญเติบโตในอาหารที่เก็บในภาชนะปิดสนิทอากาศผ่านเข้าออกไม่ได้ เช่น อาหารกระป๋อง ดินประสิวล้างใช้ในปริมาณที่พอดีตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กำหนดก็จะไม่มีปัญหา แต่โดยทางปฏิบัติแล้วพบว่าการเติมลงไปให้ปริมาณเกินมาตรฐาน ซึ่งการเติมดินประสิวลงไปในอาหารแห้ง เช่น กุนเชียง ไข่กบรอก หมูยอ ปลาเค็ม แอม เบคอน เนื้อ จะทำให้อาหารตากแห้งเหล่านี้มีสีนํารับประทาน ทำให้อาหารมีสีสีแดง พอกำแม่ค้าจึงมักใช้ดินประสิวลเพื่อปกปิดสภาพของเนื้อสัตว์ที่อาจผ่านมาหลายวัน ให้มีสีแดงเหมือนสีธรรมชาติ ดูสดอยู่เสมอ

วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ไนเตรทโดยทั่วไปจะวิเคราะห์ด้วยเทคนิคสเปกโทรโฟโตเมทรี โดยใช้คอลลิมน์แคดเมียมที่เคลือบด้วยคอปเปอร์ เพื่อรีดิวซ์ไนเตรทเป็นไนไตรท์ จากนั้นทำให้เกิดอนุพันธ์ของ diazotizing nitrite (สีชมพู) ด้วย sulfanilamide ร่วมกับ N-1-naphtylenediamine dihydrochloride แล้วตรวจวัดด้วยวิธีคลอโรเมทรี จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้มีความยุ่งยากมาก และต้องใช้คอลลิมน์แคดเมียมซึ่งเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำเทคนิคทางเคมีไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดไนเตรท และไนไตรท์ และทำการดัดแปรขั้วไฟฟ้าให้มีความจำเพาะต่อการตรวจวัด โดยนำอนุภาคระดับนาโนมาช่วยเพิ่มความจำเพาะต่อการวิเคราะห์ด้วยวิธีการที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก รวดเร็วต่อการตรวจวัด ชัดจำกัดในการตรวจวัดต่ำลง และนำขั้วไฟฟ้าดัดแปรที่ได้นำไปประยุกต์ใช้ในตัวอย่างจริงทางด้านอาหาร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจวัดไนไตรท์ และไนเตรทด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) เตรียมขั้วไฟฟ้าสำหรับดัดแปรให้มีความจำเพาะต่อการตรวจวัดไนไตรท์ และไนเตรท
- 2) เลือกสภาวะทางเคมีไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ไนไตรท์ และไนเตรท
- 4) หาขีดจำกัดในการตรวจวัด และช่วงของความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรง
- 5) นำขั้วไฟฟ้าที่ดัดแปรขึ้นไปประยุกต์ใช้สำหรับการตรวจวัดในตัวอย่างจริง

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ตารางที่ 1.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลงาน	ดัชนีตัววัดความสำเร็จ
1. เทคโนโลยีใหม่	การสร้างขั้วไฟฟ้าตัดแปรให้มีความจำเพาะต่อการตรวจวัดไนโตรท์ และไนเตรทร่วมกับเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า
2. องค์ความรู้ใหม่	สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการตรวจวัดไนโตรท์ และไนเตรทบนขั้วไฟฟ้าตัดแปรด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า
3. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ	- จัดเผยแพร่ และถ่ายทอดเทคโนโลยี - สามารถย่อระบบให้มีขนาดเล็ก พกพาได้เพื่อนำไปตรวจวัดไนโตรท์ และไนเตรทในภาคสนามได้
4. การผลิตนักศึกษา	ผลิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 1 คน

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

บุคลากรสายสาธารณสุข นักศึกษา และนักวิจัยที่สนใจงานวิจัยด้านการวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า