บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลและความเป็นมาของการศึกษา

ในปัจจุบันมีการบริโภคอาหารทะเลเป็นจำนวนมาก ทั้งตามร้านขายอาหารทะเล และการซื้อมาบริโภคเองโดยผู้บริโภคมีความสนใจในเรื่องของสุขภาพด้านความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety) มากยิ่งขึ้น ทั้งในเรื่องของความสะอาดและสารที่เป็นพิษตกค้างในอาหารที่รับประทาน

อาหารทะเลเป็นแหล่งโปรตีนที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยเฉพาะเนื้อปลามีโปรตีนที่ย่อยง่าย และมีกรดไขมันที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่งจะช่วยลดการจับตัวของเกล็ดเลือดในการป้องกันโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด (Cholesterol) ในร่างกายสูง และในตับปลาหรือเครื่องในยังเป็นแหล่งของวิตามินที่ละลายได้ดีในไขมันชนิดต่าง ๆ เช่น วิตามิน A, D, E, K เป็นต้น อีกทั้งผู้บริโภคยังสามารถได้รับแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกายต่าง ๆ เช่นไอโอดีนซึ่งช่วยในการพัฒนาสมอง จึงทำให้ได้รับความนิยมในการบริโภคอาหารทะเลมากขึ้น โดยการบริโภคสัตว์น้ำของไทยในปี พ.ศ.2550 อยู่ในอันดับที่ 27 ของโลก และอันดับ 3 ของเอเชียรองจากญี่ปุ่น มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ (ประพันธ์ โนระดี, 2552)

โดยในปัจจุบันความก้าวหน้าของการผลิตอาหารและการขนส่งอาหารได้มีการใช้สารเคมีต่าง ๆ เติมลงไป เพื่อถนอมอาหารการคงความสดของอาหาร เช่น อาหารทะเลสด ซึ่งมีอายุการเก็บรักษาที่สั้น ผู้ประกอบการหรือผู้ค้าส่วนใหญ่จึงเลือกใช้วิธีการเก็บรักษาอาหารโดยการใช้สารฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde: CH_2O) ซึ่งมักจะถูกใช้ในรูปของสารละลาย สารฟอร์มาลิน (Formalin) คือ สารละลายที่ประกอบด้วยก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์ประมาณร้อยละ 37- 40 ในน้ำและมีการเติมสารละลายเมทานอลประมาณร้อยละ 10-15 เพื่อป้องกันการเกิดโพลิเมอร์พาราฟอร์มัลดีไฮด์ซึ่งมีความเป็นพิษสูงกว่า ซึ่งหากได้รับในปริมาณมากจะเกิดอันตรายต่อร่างกายดังตารางที่ 1.1 โดยถ้าได้รับสูงเกิน 0.1 ppm ทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อตา จมูก, ระบบทางเดินอาหาร, ผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ หากได้รับต่อเนื่องเป็นเวลานานและเกิดอาการเรื้อรังจะเป็นการกระตุ้นทำให้เกิดมะเร็งได้ และถ้าได้รับปริมาณเข้มข้นสูงเกิน 100 ppm อาจทำให้หมดสติ และเสียชีวิตในที่สุด เนื่องจากที่ความเข้มข้นสูงๆ สารฟอร์มาลีนจะเปลี่ยนรูปเป็นกรดฟอร์มิค (Formic Acid) ซึ่งมีฤทธิ์ทำลายระบบการทำงานของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1-1 แสดงอาการที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับสารฟอร์มัลดีไฮด์ผ่านระบบทางเดินหายใจ

ระดับความเข้มข้นที่ได้รับ	อาการที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับทางระบบทางเดินหายใจ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ppm	สามารถรับรู้กลิ่น
2– 3 ppm	มีอาการระคายเคืองในระบบหายใจ
4 – 5 ppm	มีอาการน้ำตาไหล และระคายเคืองในระบบหายใจ
6 – 10 ppm	มีอาการน้ำตาไหล ไหลไม่หยุด และระคายเคืองในระบบหายใจ
11 – 20 ppm	มีอาการน้ำตาไหล และระคายเคืองในระบบหายใจรุนแรง มีอาการแสบร้อนที่คอ หายใจลำบาก และไอ
21 – 50 ppm	มีอาการน้ำตาไหล ไหลไม่หยุด และระคายเคืองในระบบหายใจรุนแรง ทำให้เกิดการเจ็บป่วยอย่างรุนแรง

(ที่มา: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการป้องกันและจัดการภัยพิบัติ)

ตารางที่ 1-1 แสดงอาการเมื่อได้รับสารฟอร์มัลดีไฮด์ผ่านระบบทางเดินหายใจ เข้าสู่ร่างการโดยมีอาการต่าง ๆ คือจะเริ่มจากมีอาการระคายเคืองในระบบหายใจ, น้ำตาไหลไม่หยุด, มีอาการแสบร้อนที่คอ, หายใจลำบาก, ไอ, เจ็บป่วยรุนแรง และเมื่อได้รับมากกว่า 100 ppm อาจจะทำให้เกิดอาการหมดสติ และเสียชีวิตในที่สุด

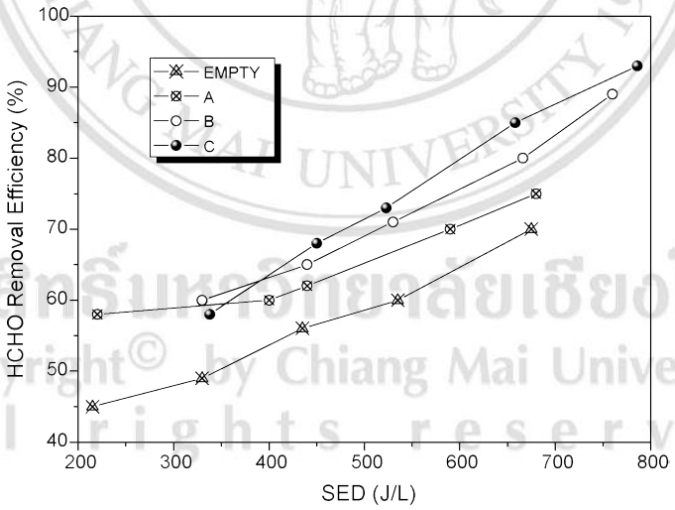
จากการวิเคราะห์ปริมาณฟอร์มาลินที่ปนเปื้อนในอาหารทะเลสดที่จำหน่ายในตลาดสดเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยทำการเก็บตัวอย่างจากตลาดที่ขึ้นทะเบียนการค้ากับเทศบาลนครเชียงใหม่ทั้งหมด 14 ตลาดจากการสำรวจและคัดกรองตลาดพบว่า มีเพียง 9 ตลาดที่มีการจำหน่ายอาหารทะเลสดและพบว่าปลาหมึกกล้วย และกุ้งขาวมีจำหน่ายอยู่ในทุกตลาด รวมทั้งหมด 14 ร้านค้า จึงเลือกอาหารทะเลทั้งสองชนิดนี้ใช้ในการศึกษา สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทะเลสดทั้งสองชนิด 3 ครั้ง ในช่วงเดือนสิงหาคม 2554 รวมตัวอย่างชนิดละ 42 ตัวอย่าง เมื่อตรวจประเมินด้วยชุดทดสอบสารฟอร์มาลินพบว่า มีร้านค้าปลีก 4 ร้านค้าที่มีตัวอย่างอาหารทะเลสดทั้งสองชนิดให้ตรวจ พบผลบวกกับชุดทดสอบซึ่งแสดงว่ามีปริมาณสารฟอร์มาลินเกินกว่า 0.5 ppm (เศรษฐา คุณธรรม , 2555)

ซึ่งในปัจจุบันมีวิธีการล้างสารฟอร์มาลินออกจากอาหาร โดยการใช้ ผงฟู (Sodium Carbonate) ความเข้มข้น 0.001 M ต่อน้ำ 1 ลิตรแล้วแช่อาหารไว้อย่างน้อย 10 นาที แล้วล้างออกโดยใช้น้ำสะอาดก่อนที่จะนำมาปรุงอาหาร หรือใช้วิธี ผสมน้ำ : เกลือ ในอัตราส่วน 90 : 10 โดยผักต้องแช่อย่างน้อย 10 – 15 นาที ผลไม้แช่อย่างน้อย 1 ชั่วโมง สำหรับเนื้อแช่อย่างน้อย 1 ชั่วโมง 30 นาทีและยังต้องทำอาหารทุกชนิดให้สุกด้วยความร้อนเนื่องจากความร้อนสามารถทำลายฟอร์มาลินได้ หรือการใช้ Ozone ในการล้างอาหารทะเลแต่วิธีเหล่านี้ก็ยังคงไม่สามารถล้างฟอร์มาลินได้ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประกอบกับในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีพลาสมามาใช้ในด้านต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น ใช้ตัดเหล็ก , ในหลอดไฟฟลูออร์เรสเซนต์, พลาสม่า TV, เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนบำบัดรักษามะเร็ง ในภาครังสีวิทยา คณะแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ลำอนุภาคอิเล็กตรอนขนาด 1.5-4.5 MeV เพื่อฆ่าเชื้อในอุปกรณ์ทางการแพทย์, ใช้ทำความสะอาดและเคลือบผิววัสดุต่าง ๆ , การถนอมอาหารโดยการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด,เคลือบผ้าเช่นผ้าไหม, เคลือบเดือยฟันที่จะใช้ฝังเข้าไปในร่างกาย, เคลือบผิวข้อเข่าเทียม เป็นต้น ซึ่งรวมถึงการนำพลาสมามาใช้ในการกำจัดสารเคมีหรือของเสียในอาหารต่าง ๆ ซึ่งมีการพัฒนาเพื่อการล้างผักและผลไม้ (ชาติชาย กุลไทย, 2553) ซึ่งมีชุดอิเล็กโตรดที่สามารถผลิตก๊าซโอโซนที่มีความเข้มข้นของพลาสมา 0.3 ppm ถึง 0.4 ppm ได้เท่ากับ 200 mg/hr.ถึง 300 mg/hr. แล้วนำไปละลายลงน้ำปริมาณ 10 ลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอต่อการนำไปล้างพืชผักผลไม้เพื่อสลายมลพิษต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใน 15 ถึง 30 นาที

Wen-Jun Liang (2010) ได้ใช้ Dielectric Barrier Discharge Plasma (DBD) ด้วยไอจาก $NaNO_2$ ในการกำจัดสาร Formaldehyde (HCHO) ด้วยเครื่องทรงกระบอกแกนโคแอ็กเซียล (Coaxial cylindrical reactor) ในอากาศที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งผลจากการใช้ความหนาแน่นของพลังงาน (Specific energy density: SED) ที่ทำกับเครื่อง DBD กับ $NaNO_2$ ในการสร้างพลาสมาในการกำจัด HCHO ได้ดัง ภาพที่ 1-1 ดังนี้



ภาพที่ 1-1 แสดงอัตราการกำจัด HCHO ต่อ SED (J/L)

ซึ่งภาพที่ 1-1 แสดงให้เห็นว่าการสร้างพลาสมาจาก $NaNO_2$ สามารถกำจัด HCHO ได้ในปริมาณที่มากขึ้นหากเพิ่ม SED ในปริมาณ 220–680 J/L จะสามารถกำจัด HCHO ได้ร้อยละ 58 ถึงร้อยละ 75 ในปฏิกิริยา A ($NaNO_2$ 3000 ppm) ขณะที่ปฏิกิริยา C ($NaNO_2$ 8000 ppm) ลด HCHO 58 ถึงร้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ละ 93 ด้วย SED ที่ 338–786 J/L ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับปฏิกิริยา B ($NaNO_2$ 5000 ppm) (Wen-Jun Liang, 2010)

เนื่องจากแหล่งวัตถุดิบอาหารทะเลที่อยู่ภาคใต้ของประเทศไทย การขนส่งใช้เวลาค่อนข้างนาน ทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสในการที่จะใช้สารฟอร์มาลินในการรักษาความสดของอาหารทะเล ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดในภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่กว้างเป็นอันดับที่ 1 ของภาคเหนือ และเป็นอันดับที่ 2 ของประเทศและมีการบริโภคอาหารทะเลเป็นอันดับ 2 ของประเทศด้วย จากเหตุผลข้างต้นทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลเพื่อเริ่มธุรกิจเครื่องพลาสมาสำหรับการล้างสารเคมีต่าง ๆในอาหารทะเล และเพื่อให้ผู้บริโภคทั่วไปสามารถบริโภคอาหารทะเลที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและทำให้มีสุขภาพที่ดีและแข็งแรง ซึ่งการศึกษานี้มุ่งเน้นที่จะทำการวิเคราะห์และศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ ด้านการตลาด ด้านเทคนิควิศวกรรม และด้านการเงิน โดยการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด เพื่อให้โครงการได้รับผลตอบแทนที่ดีที่สุด และเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้ที่สนใจลงทุนในการสร้างเครื่องพลาสมาเพื่อล้างอาหารทะเลมาใช้ในการกำจัดสารเคมีต่าง ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลเชิงพาณิชย์

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลในด้านของ

1.3.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลด้านการตลาด เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของลูกค้าในผลิตภัณฑ์ในปัจจัยด้านต่าง ๆ

1.3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลด้านเทคนิควิศวกรรม เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลที่เป็นไปได้, ขนาดการผลิตที่เหมาะสม, รูปแบบและลักษณะของเครื่องล้างอาหารทะเล

1.3.3 ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลด้านการเงิน เพื่อวิเคราะห์จำนวนเงินลงทุนในการดำเนินงานตามโครงการมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนแต่ละด้าน, ระยะเวลาในการคืนทุน, มูลค่าปัจจุบัน และอัตราผลตอบแทนตลอดอายุของโครงการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ทราบถึงความเป็นไปได้ของการลงทุนสร้างเครื่องพลาสมาในการล้างอาหารทะเลเชิงพาณิชย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved