บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เด็กปฐมวัยเป็นช่วงที่สำคัญของการเจริญเติบโตและพัฒนาการทุกๆด้านอาหารที่รับประทานและบรรจุภัณฑ์จึงต้องสะอาดและมีความปลอดภัย เนื่องจากเมื่อเด็กเกิดภาวะอาหารเป็นพิษ (*foodborne illness*) เด็กจะไม่สามารถทนสภาวะขาดน้ำได้นาน ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้ โดยอาหารเป็นพิษเกิดจากเชื้อโรคได้หลายชนิด ได้แก่ Staphylococcus aureus, E.coli, Botulism, Salmonella, Salmonella, Shigella เป็นต้น ซึ่งเชื้อโรคต่าง ๆ พบได้ทั้งจากผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ ไม่เฉพาะในอาหาร เชื้อโรคดังกล่าวยังเจริญเติบโตในภาชนะที่บรรจุอาหาร ดังนั้นอาหารสำหรับเด็กต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สะอาดและสามารถยืดอายุการเก็บรักษาคุณภาพของอาหารไม่ให้เน่าเสียได้

ปัจจุบันพบว่าบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ถาดพลาสติก (plastic tray), อลูมิเนียมฟอยล์ (aluminium foil), ถ้วยกระดาษ (paper cup) เป็นต้น ซึ่งบรรจุภัณฑ์บางชนิดอาจมีการใช้ฟิล์มพอลิเมอร์ (polymer film) ปิดด้านบนซึ่งนิยมใช้สำหรับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ปลา ซึ่งพบว่าบรรจุภัณฑ์อาหารที่กล่าวมาแล้ว มีโอกาสปนเปื้อนของเชื้อโรคและเมื่อนำไปบรรจุอาหาร ทำให้อาหารก่อโรคได้ ดังนั้นหากลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคบนบรรจุภัณฑ์อาหารจะสามารถยืดอายุของอาหารที่บรรจุได้ การลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอาหารสามารถทำได้ทั้งแบบการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (thermal sterilization) และการฆ่าเชื้อด้วยแบบไม่ใช้ความร้อน (non-thermal sterilization) ซึ่งพบว่าการใช้กระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน ทำให้ลดการเจริญเติบโตของเชื้อโรคได้ แต่พบว่าผลข้างเคียงจากกระบวนการนี้ทำให้คุณค่าทางโภชนาการของอาหารลดลง ดังนั้นจึงไม่เหมาะสำหรับอาหารเด็กปฐมวัย ซึ่งบรรจุภัณฑ์อาหารก็ได้รับผลกระทบจากการทำฆ่าเชื้อด้วยความร้อนด้วยเหมือนกัน จากข้อเสียดังกล่าวจึงมีการพัฒนากระบวนการฆ่าเชื้อด้วยแบบไม่ใช้ความร้อนเช่น การทำลายเชื้อด้วยเคมี (chemical treatment), การทำลายเชื้อด้วยอัลตราไวโอ (ultra viotreatment), การฉายรังสี (irradiation), ความดันสูง (high pressure) เป็นต้น อย่างไรก็ดีกระบวนการที่กล่าวมานี้มีข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายสูง เพราะต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะและใช้เวลานาน นอกจากนั้นในบางกระบวนการไม่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

การดิสชาร์จทางไฟฟ้า (electrical discharge) ทำให้เกิดสถานะพลาสมาได้ ซึ่งมีสปีชีส์จำนวนมาก เช่น อิเลกตรอน, ไอออน เป็นต้น ซึ่งสามารถทำลายเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในอาหารได้ ซึ่งพลาสมาแบบไม่ให้ความร้อน (non-thermal) เป็นที่นิยมมากกว่าเนื่องจากให้ความร้อนต่ำ ซึ่งนอกจากจะสามารถทำลายเชื้อโรคได้แล้ว ยังไม่ทำลายคุณสมบัติของวัสดุของบรรจุภัณฑ์อาหาร ดังนั้นในการวิจัย

ระยะที่สองผู้วิจัยจะนำระบบและเงื่อนไขจากการจุดติดพลาสมาในการวิจัยระยะที่หนึ่งมาทดสอบติดตั้งชิ้นงานในการอาบพลาสมา และทดสอบการยืดอายุของอาหารหลังจากการอาบพลาสมา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เลือกภาชนะบรรจุภัณฑ์อาหารที่ใช้สำหรับทดสอบ
2. วิเคราะห์โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์หลังจากการอาบพลาสมา
3. ทดสอบการยืดอายุของอาหารเด็กปฐมวัยเมื่อเก็บในบรรจุภัณฑ์ในผลิตภัณฑ์ที่อาบด้วยพลาสมาในเงื่อนไขต่างๆ

ขอบเขตการวิจัย

1.เลือกชนิดวัสดุที่นำมาเป็นบรรจุภัณฑ์และปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยให้ยืดอายุของอาหารได้ ด้วยการอาบพลาสมา

2.วิเคราะห์คุณสมบัติวัสดุของบรรจุภัณฑ์ด้วยเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ โครงสร้างทางเคมีของฟิล์ม ลักษณะพื้นผิวและความขรุขระ

3.ตรวจสอบการเน่าเสียของอาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยหลังอาบพลาสมา

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1. พลาสมา (Plasma) คือ แก๊สที่มีสภาพเป็นไอออน และมักจะถือเป็นสถานะหนึ่งของสสาร การมีสภาพเป็นไอออนดังกล่าวนี้ หมายความว่า จะมีอิเล็กตรอนอย่างน้อย 1 ตัว ถูกดึงออกจากโมเลกุลประจุไฟฟ้าอิสระทำให้พลาสมามีสภาพการนำไฟฟ้าเกิดขึ้น

พลาสมาจัดได้ว่าเป็นสถานะที่ 4 ของสสาร เนื่องจากมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากสถานะอื่นอย่างชัดเจน พลาสมาประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุทั้ง ประจุบวกและลบ ในสัดส่วนที่ทำให้ประจุสุทธิเป็นศูนย์ การอยู่รวมกันของอนุภาคเหล่านี้เป็นแบบประหนึ่งเป็นกลาง (Quasineutral) ซึ่งหมายความว่าอิเล็กตรอนและไอออนในบริเวณนั้น โดยรวมแล้วมีจำนวนเท่า ๆ กัน และแสดงพฤติกรรมร่วม (Collective behavior)

พลาสมาสามารถเกิดได้โดย การให้สนามไฟฟ้าปริมาณมากแก่แก๊สที่เป็นกลาง เมื่อพลังงานส่งผ่านไปยังอิเล็กตรอนอิสระมากพอ จะทำให้อิเล็กตรอนอิสระชนกับอะตอม และทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอม กระบวนการนี้เรียกว่ากระบวนการแตกตัวเป็นไอออน (Ionization) ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่าง

รวดเร็ว ทำให้จำนวนอิเล็กตรอนที่หลุดออกมานี้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากซึ่งจะทำให้ก๊าซ แตกตัวและกลายเป็นพลาสมาในที่สุด พลาสมามีความแตกต่างจากสถานะของแข็ง สถานะของเหลว และสถานะแก๊สโดยมีเงื่อนไข 3 ประการ ในเรื่องดังต่อไปนี้คือ ความยาวคลื่นเดอบาย จำนวนอนุภาค และความถี่พลาสมา ซึ่งทำให้พลาสมามีความจำเพาะเจาะจงที่แตกต่างจากสถานะอื่นออกไป

2. ระบบพลาสมาที่ความดันบรรยากาศ เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นกับไดอิเล็กทริกภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูง ที่ความดันบรรยากาศโดยไม่ต้องจุดพลาสมาในภาชนะปิดที่ภายในเป็นสุญญากาศ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ระบบพลาสมาที่สามารถวางชิ้นงานรองรับ เพื่อที่จะนำไปทดสอบการยืดอายุอาหารสำหรับโครงการระยะที่ 2 และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การออกแบบและปรับปรุงสำหรับด้านพาณิชย์