บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ในทศวรรษนี้แรงผลักดันสำคัญสำหรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการบรรจุอาหารได้แก่ การเพิ่มขึ้นของความต้องการอาหารสำเร็จรูป กึ่งสำเร็จรูป ที่มีคุณภาพคุณค่าทางโภชนาการสูงแต่ใช้สารเติมแต่งต่างๆน้อย มีการเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการการค้าปลีกและการกระจายสินค้า และมีความต้องการที่เข้มงวดอันเกี่ยวเนื่องกับสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค การบรรจุภัณฑ์แบบฉลาด (Intelligent Packaging) จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อแรงผลักดันต่างๆของอุตสาหกรรมอาหาร [1]

การบรรจุแบบปรับสภาพบรรยากาศเป็นการบรรจุการเก็บรักษาผลิตผลไว้ในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่ภายในมีสัดส่วนขององค์ประกอบของก๊าซที่แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ ซึ่งมีไนโตรเจน (N) 78% ออกซิเจน (O_2) 21% คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) 0.03% และก๊าซเฉื่อยเล็กน้อย การการบรรจุแบบปรับสภาพบรรยากาศ ในการยืดอายุการเก็บรักษาอาหารให้ได้ผลดีและสามารถคงคุณภาพของอาหารให้ได้นั้นขึ้นอยู่กับสัดส่วน ของก๊าซภายในภาชนะบรรจุเป็นหลัก [2] [3]

ตัวชี้วัดก๊าซออกซิเจนมีการผลิตในเชิงพาณิชย์เพื่อการใช้งานบ้างในบางประเทศ เช่น ตัวชี้วัดก๊าซ Ageless Eye ™ ซึ่งใช้หลักการแพร่ของก๊าซออกซิเจนผ่านถุงขนาดเล็ก (Sachet) ที่บรรจุสารตัวชี้วัดโดยอาศัยหลักการของปฏิกิริยารีดอกซ์ร่วมกับสีย้อม (Redox Dyes) [4] เช่น เมททิลีนบลู (Methylene Blue) ที่สามรถเปลี่ยนแปลงสีได้จากไม่มีสี เป็นสีฟ้าเมื่อได้รับออกซิเจน โดยจะอยู่ในสภาวะไม่มีสีเมื่ออยู่ในรูปของตัวรับไฮโดรเจนอะตอม (Reduce form) และเปลี่ยนสีเมื่ออยู่ในรูปของตัวให้ไฮโดรเจนอะตอม (Oxidize form) แก่ก๊าซออกซิเจน [5] ทั้งนี้ การใช้งานตัวชี้วัดดังกล่าวยังควรพิจารณาถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมในกระบวนการบรรจุ การเก็บรักษา รวมถึงราคาต้นทุนการผลิต สภาพการแสดงและเปลี่ยนแปลงของสี อายุการใช้งาน ฯ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ลักษณะการใช้งานของตัวชี้วัดก๊าซออกซิเจน มักอยู่ในรูปของ ฉลาก ถุงขนาดเล็ก (Sachet) เม็ดคล้ายเม็ดยา (Tablet) สารละลาย (Solution) หรือ เจล เป็นต้น [6]

การพัฒนาตัวชี้วัดก๊าซออกซิเจนสำหรับบรรจุภัณฑ์ปรับสภาพบรรยากาศยังมีการพัฒนาทางด้านการผลิต และลักษณะการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เหมาะสมต่อต้นทุน กระบวนการทางการบรรจุ การใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์ สินค้า หรืออาหารชนิดต่างๆ ในกระบวนการศึกษา จึงดัดแปลงวิธีการผลิตตัวชี้วัดก๊าซออกซิเจนฐานสีย้อมรีดอกซ์ผลิตขึ้นเป็นฟิล์ม เพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์และการพัฒนาในการใช้

งานที่แพร่หลายได้ต่อไป อันจะเป็นประโยชน์มวลรวมทั้งต่อระบบการอุปโภค-บริโภคของประชากร คุณภาพชีวิต และการพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศชาติอย่างเกิดประสิทธิผลได้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของอัตราส่วนโดยน้ำหนัก Redox dye (Methylene Blue, MB) : Photoinitiator (benzyl dimenthyl ketal, BDK) ต่อการเปลี่ยนแปลงสีและสมบัติทางกลของฟิล์มตัวชี้วัดการมีออกซิเจน
2. เพื่อศึกษาผลของความหนาของฟิล์มตัวชี้วัดการมีออกซิเจนต่อการเปลี่ยนสีและสมบัติทางกล

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

1. อัตราส่วนโดยน้ำหนัก Redox dye (Methylene Blue, MB) : Photoinitiator (benzyl dimenthyl ketal, BDK) มีผลต่อการเกิดการเปลี่ยนแปลงสีและสมบัติทางกลของฟิล์มตัวชี้วัดการมีออกซิเจน
2. ความหนาของฟิล์มมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีทั้งจากกระกระตุ้นด้วยแสงยูวี การสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ และสมบัติทางกล