บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก โดยมีการส่งออกสูงทั้งในรูปแบบฝักสด แช่แข็ง และบรรจุกระป๋อง ข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องมีปริมาณการส่งออกสูงสุดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา นับเป็นมูลค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1,640 ล้านบาทต่อปี (สำนักงานบริการข้อมูลและสารสนเทศ, 2552) ประเทศไทยมีการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนไปยังหลายประเทศ เช่น สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ ญี่ปุ่น มาเลเซีย และดูไบ เป็นต้น ข้าวโพดฝักอ่อนสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยพบว่าข้าวโพดฝักอ่อนสดน้ำหนัก 100 กรัม มีกากใยอาหารและวิตามินซี 8% และ 23% ตามลำดับ (United States Department of Argriculture, 2011) ทั้งนี้ พบว่ามูลค่าของข้าวโพดฝักอ่อนแบบฝักสดเมื่อคิดเป็นราคาต่อกิโลกรัมจะสามารถขายได้ในราคาที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการส่งออกรูปแบบอื่น อย่างไรก็ตาม ปริมาณการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนแบบฝักสดยังน้อยกว่าการส่งออกในรูปแบบอื่น เนื่องจากข้าวโพดฝักอ่อนเป็นส่วนของรังไข่ที่กำลังมีการเจริญเติบโต และมีอัตราการหายใจสูงมาก (จริงแท้ ศิริพานิช, 2549) เมื่อลอกเปลือกและไหมออก พบว่าผลิตผลข้าวโพดฝักอ่อนมีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว (สุนันทา สมพงษ์, 2536) ปัญหาหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้นกับข้าวโพดฝักอ่อนในรูปแบบฝักสด ได้แก่ การเกิดสีน้ำตาล (browning) อันเป็นผลจากรอยแผลหรือรอยช้ำที่เกิดขึ้นขณะตัดแต่งและบรรจุ การเกิดการฉ่ำน้ำ (water soaking) ที่เกิดจากการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ การสูญเสียน้ำหนักสด (fresh weight) ซึ่งเกิดจากการคายน้ำ การหายใจและกระบวนการทางสรีรวิทยาอื่น ๆ ของข้าวโพดฝักอ่อนแบบฝักสด และนำไปสู่การสูญเสียความแน่นเนื้อ (firmness) ของข้าวโพดฝักอ่อน ปัญหาที่เกิดขึ้นเหล่านี้มักเกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวประมาณ 5 - 7 วัน ทำให้ข้าวโพดฝักอ่อนมีคุณภาพลดลงและไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด (สุภาพร สาครเย็น, 2552) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนรูปแบบฝักสดไปยังต่างประเทศเป็นอย่างยิ่ง

ปัจจุบัน การยืดอายุผลิตผลทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการใช้บรรจุภัณฑ์บรรยากาศดัดแปลง (modified atmosphere packaging หรือ MAP) ซึ่งเป็นเทคนิคการยืดอายุผลิตผลสดหรือผลิตผลตัดแต่งวิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมสูง ทำโดยการปรับสภาพบรรยากาศรอบผลิตผลภายในบรรจุภัณฑ์ ซึ่งองค์ประกอบของแก๊สภายในบรรจุภัณฑ์นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืชผัก ชนิดของบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิที่เก็บรักษา ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ให้มีความเข้มข้นสูงขึ้น ในขณะที่แก๊สออกซิเจนมีความเข้มข้นต่ำลง สภาพบรรยากาศดัดแปลงดังกล่าวส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจของผลิตผล การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของแก๊สในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมทำให้ผลิตผลในบรรจุภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งอัตราการย่อยสลายและการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางสรีรวิทยาลดลง (Kader, 1986; Farber et al., 2003; Sandhya., 2010) ผลิตผลมีอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายยาวนานขึ้น นอกจากนี้การใช้ MAP ยังส่งผลยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ด้วย (Farber et al., 2003) การใช้ MAP เพื่อยืดอายุผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวนั้นประสบความสำเร็จกับพืชหลายชนิดทั้งในบร็อคโคลี ดอกกะหล่ำ แครอท กระเทียมปอกเปลือก (Lee et al., 2001) จากการศึกษาของ Antmann et al. (2008) พบว่าผลของฟิล์มที่มีการเจาะรูขนาด 0.1 mm^2 จำนวน 9000 จุด หรือ 17 จุด ต่อพื้นที่ฟิล์ม 1 m^2 สามารถช่วยลดอัตราการเน่าเสียของเห็ดชิทาเกะซึ่งเป็นพืชที่มีอัตราการหายใจสูงเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนได้ เนื่องจากสามารถลดความชื้นที่มีในบรรจุภัณฑ์ได้ แต่การเจาะรูที่บรรจุภัณฑ์นั้นทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักสดของผลิตผล ทำให้คุณภาพของผลิตผลลดลงจนไม่เป็นที่ยอมรับทางการตลาด จึงมีการพัฒนาชนิดของฟิล์มที่มีรูพรุนขนาดเล็กในตัวเอง (microperforated film) เพื่อประโยชน์ในการดัดแปลงสภาพบรรยากาศ ให้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงและแก๊สออกซิเจนต่ำ ในขณะเดียวกันก็สามารถรักษาความชื้นให้ผลิตผลไม่สูญเสียน้ำในอัตราที่สูงเกินไป หรือมีความชื้นภายในบรรจุภัณฑ์สูงเกินไป นอกจากนี้ยังมีศักยภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างภายนอกและภายในบรรจุภัณฑ์ไม่ให้มีการสะสมของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป จนอาจทำให้เกิดกระบวนการหมักแล้วทำให้ผลิตผลมีกลิ่นที่ไม่เป็นที่ต้องการอีกด้วย มีการศึกษาการใช้ microperforated film กับผักผลไม้หลายชนิดทั้งข้าวโพดหวาน (Aharoni and Richardson, 1997) เชอร์รี่และเนกทารีน (Lurie and Aharoni, 1998) พบว่า การใช้ฟิล์มชนิดนี้ทำให้มีอัตราการหมุนเวียนของแก๊สผ่านเข้าออกได้ดี ทำให้สามารถลดความชื้นในบรรจุภัณฑ์ได้ดี

3195994350

รศ.ดร.รัตนวรรณ มกรพันธุ์ วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาบรรจุภัณฑ์ฉลาดทั้งรูปแบบถุงพลาสติกและฟิล์มต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติสามารถช่วยควบคุมปริมาณแก๊สที่ผ่านเข้าออก โดยมีจุดประสงค์เพื่อลดอัตราการหายใจและการคายน้ำของผลิตผลทางการเกษตรในรูปแบบสด ซึ่งจะส่งผลให้ลดการสูญเสียน้ำหนัก คงความแน่นเนื้อ ชะลอการสลายน้ำตาล ลดการเกิดสีน้ำตาล และลดการเกิดการฉ่ำน้ำ โดยใช้ฟิล์มชนิด polypropylene (PP) ที่มีการผสม clay และ magnetite เพื่อทำให้บรรจุภัณฑ์มีกลไกการสกัดกั้นการซึมผ่านของแก๊ส (barrier property) ได้มากขึ้นและอาจมีคุณสมบัติลดการเกิดโรคได้ด้วย

การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาผลของการใช้ฟิล์มพอลิพรอพิลีน (PP) ที่มีการผสม clay และ magnetite ในการชะลอการเสื่อมสภาพของข้าวโพดฝักอ่อน คุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนในด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนในทางการค้าต่อไป

3195994350

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของฟิล์มพอลิพรอพิลีนดัดแปลงต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ PA217 และ SG20

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาผลของฟิล์มพอลิพรอพิลีนดัดแปลงต่อคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ PA271 และ SG20 ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส
2. ศึกษาผลของฟิล์มพอลิพรอพิลีนดัดแปลงต่อแอกติวิตีของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ปริมาณสารประกอบฟีนอล และอัตราการหายใจของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ PA271 และ SG20 หลังการเก็บเกี่ยว
3. ศึกษาผลของฟิล์มพอลิพรอพิลีนดัดแปลงต่อการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางอาหาร ปริมาณวิตามินซี ปริมาณเส้นใยอาหาร และปริมาณน้ำตาลทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ PA271 และ SG20 หลังการเก็บเกี่ยว