

## บทที่ 5

### วิจารณ์

ผักสดในกลุ่มของผักกินใบและต้น ได้แก่ โหระพา (Sweet basil) คะน้า (Chinese kale) ผักซีฝรั่ง (Foetid eryngium) คื่นช่าย (Celery) ผักชี (Chinese coriander) และโดยเฉพาะผักกาดฮ่องเต้ (Pak chai) ทั้งหมด มีอายุการวางจำหน่าย 3-4 วัน ณ อุณหภูมิห้อง ( $27-28^{\circ}\text{C}$ )

การเสื่อมสภาพที่พบ คือ การเหลืองของใบ สอดคล้องกับการลดลงของค่า  $h^{\circ}$  และการลดลง ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออายุการวางจำหน่ายโดยรวม และสอดคล้องกับการศึกษา ของ Able et al (2002) นอกจากนี้ ผักมักเกี่ยวเฉาได้ง่ายจากปัจจัยของโครงสร้าง และอัตราการคายน้ำ โดยปกติพืชใช้ปากใบในการคายน้ำเพื่อระบายความร้อน ผลผลิตที่รับประทานใบจึงมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักได้มาก และถูกกระตุ้นได้ด้วยอุณหภูมิ (จริงแท้, 2544) ในการศึกษาที่ ณ อุณหภูมิตู้แช่ ( $3.64 \pm 0.04^{\circ}\text{C}$ ,  $75.95 \pm 0.19\% \text{RH}$ ) สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของผักกาดฮ่องเต้ได้ดีกว่าการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิห้อง ( $28.14 \pm 0.03^{\circ}\text{C}$ ,  $38.35 \pm 69.55\% \text{RH}$ ) อย่างเห็นได้ชัด อากาศเย็นช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก ช่วยรักษาความสด ได้ตลอดการเก็บรักษา ส่งผลให้มีอายุการเก็บรักษา 7.5 วัน อย่างไรก็ตาม การใช้ 1-MCP ไม่สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของผักกาดฮ่องเต้ ในการศึกษาที่ สอดคล้องกับรายงาน Porat et al (1999) ซึ่งพบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักน้อยมากในผลส้ม ที่ทดสอบด้วย 1-MCP แต่ในทางตรงกันข้าม Hassan and Mahfouz (2010) กลับพบว่า ใบโหระพา (sweet basil leaf) ที่ผ่านการทดสอบด้วย 1-MCP (อัตรา  $0.2-0.6 \text{ g m}^{-3}$ ) นาน 8 ชั่วโมง ในที่มืด สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก รักษาความสด และส่งผลให้ใบโหระพามีอายุการเก็บรักษานานขึ้น เมื่อเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C}$  แสดงให้เห็นว่า ชนิดของผลผลิต มีผลต่อการตอบสนองต่อ 1-MCP แตกต่างกัน เป็นต้น

การใช้ 1-MCP ในแต่ละความเข้มข้น ในการศึกษาที่ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการยืดอายุการวางจำหน่ายของผักกาดฮ่องเต้ เมื่อเก็บรักษา ณ อุณหภูมิห้อง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาใน mint leaves (Kenigsbuch et al., 2007), water cress leaves (Bron et al., 2005), pak choy leaves (Able et al., 2002) และ chinese cabbage (ผักกาดขาวปลี) (Klieber, 2001) ซึ่งพบว่า 1-MCP มีประสิทธิภาพน้อยมากต่อการยืดอายุการเก็บรักษา ดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การศึกษาก่อนหน้านี้ ได้รายงานประสิทธิภาพของ 1-MCP ในการรักษาคุณภาพผลผลิตสดหลากหลายชนิด ดังเช่น Able et al (1999, 2002) พบว่า การใช้ 1-MCP อัตรา 12 ppm กับผักกวางตุ้ง สามารถชะลอการเกิดสีเหลืองที่ใบได้ แต่พบประสิทธิภาพสูงสุดเพียง 10-20%

แต่ประสิทธิภาพของ 1-MCP จะเด่นชัดมากขึ้น เมื่อในสภาพของการเก็บรักษามีเอทิลีนปนเปื้อนในบรรยากาศ (ฮอร์โมนพืชมีอิทธิพลในการกระตุ้นการเสื่อมสภาพ) ดัง ปรากฏในการศึกษาที่ใช้ ethephon ซึ่งเป็นสารที่ปลดปล่อยเอทิลีน จึง พบว่า อายุการวางจำหน่ายของผักกาดฮ่องเต้นานขึ้นกว่าปกติ สอดคล้องกับการชะลอการเหลืองของใบ การรักษาความสด แสดงให้เห็นว่า 1-MCP มีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอทิลีนจริง โดย 1-MCP จะเข้าแย่งจับกับ receptor ของเอทิลีน ทำให้เอทิลีนไม่สามารถเข้าจับกับ receptor ได้ นั่นเอง (Blankenship et al., 2003) ดังปรากฏในการทดลองของ O'Hare and Wong (2002) รายงานว่า เมื่อให้เอทิลีนในอัตรา 1 ppm กับ ผักกาดกวางตุ้ง พบว่า ใบผักเกิดอาการเหลืองอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อให้ 1-MCP อัตรา 12 ppm ก่อนการให้เอทิลีน กลับพบว่า 1-MCP สามารถยับยั้งหรือชะลอการเหลืองของใบ และยืดอายุการเก็บรักษาผักกาดกวางตุ้งได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยัง

พบว่า การให้ 1-MCP ในอัตรา 12 ppm ที่อุณหภูมิประมาณ 20 °C ส่งเสริมประสิทธิภาพของ 1-MCP กว่าที่ใช้ในที่อุณหภูมิต่ำ (2, 10 และ 15 °C) ในการทดสอบกับผักกาดฮ่องเต้ สามารถยืดอายุการเก็บรักษานานขึ้น ที่อุณหภูมิ 10 °C สอดคล้องกับรายงานของ Jiang et al. (2002) พบว่า การทดสอบผักซีด้วยเอทิลีน 10 ppm ร่วมกับการใช้ 1-MCP ความเข้มข้น 100 ppb สามารถช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และในกรณีเดียวกันกับการทดสอบในบล็อคอเคอรี่ (Costa et al., 2006) เป็นต้น

อายุทางสรีรวิทยาของใบผักกาดฮ่องเต้ พบว่า มีการตอบสนองต่อ 1-MCP แตกต่างกัน โดย ใบอ่อน ใบด้านใน (younger and inner leaves) สามารถตอบสนองและมีอายุการเก็บรักษาดีกว่าใบแก่ ใบด้านนอก (older and outer leaves) ของผักกาดฮ่องเต้ เมื่อทดสอบกับ 1-MCP และในกรณีเดียวกันกับการตอบสนองของ rocket leaves โดย Koukounaras et al (1999) พบว่า ปัจจัยของอายุทางสรีรวิทยาของใบพืช รวมทั้งอุณหภูมิที่เก็บรักษา มีผลต่อความสำเร็จของการใช้ 1-MCP อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาี้ไม่ได้มีการแยกอายุทางสรีรวิทยาของใบ

การใช้ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 7,200 ppb (1 เม็ด) นาน 6 ชั่วโมง ให้อายุการเก็บรักษาผักกาดฮ่องเต้ นานที่สุด ประมาณ 4 วัน ณ อุณหภูมิห้อง ถึงแม้จะไม่แตกต่างจากที่ไม่ใช้ 1-MCP (ชุดควบคุม) แต่เมื่อปรากฏปริมาณเอทิลีนในบรรยากาศ ประสิทธิภาพของ 1-MCP กลับชัดเจนขึ้น และ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 3,600 ppb (½ เม็ด) นาน 6 ชั่วโมง สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผักกาดฮ่องเต้ได้ดีที่สุด นาน 14 วัน ณ อุณหภูมิตู้แช่ สอดคล้องกับการศึกษาในบล็อกโคลี ดุสิต (2546) พบว่า การใช้ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 1, 12 และ 24 ไมโครลิตรต่อลิตร นาน 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 20 °C สามารถยืดอายุการวางจำหน่ายบล็อกโคลีได้นานถึง 8 วัน ที่อุณหภูมิ 10 °C

อย่างไรก็ตาม Able et al (1999, 2002) พบว่า การใช้ 1-MCP ซ้ำ กลับไม่มีประสิทธิภาพในการชะลอการเสื่อมสภาพ และไม่ส่งผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษาในผักกาดฮ่องเต้ ดังนั้น จากการศึกษาดังกล่าว Able et al (2002) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความสำเร็จของการใช้ 1-MCP ว่า ควรใช้สารนี้ทันทีหลังการเก็บเกี่ยว และ 1-MCP น่าจะมีประโยชน์ต่อการจัดการผักกาดฮ่องเต้ ในระหว่างการรอการเก็บรักษา และรอการขนส่ง โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่อาจมีเอทิลีนปนเปื้อนในบรรยากาศ เป็นต้น