

อุณหภูมิต่ำ ปริมาณวิตามินซี และแอนโทไซยานินไม่เปลี่ยนแปลง แต่สารประกอบฟีนอลิกชนิดอื่นลดลงในปริมาณสูง (Cordenunsi *et al.*, 2005) ส่วนการศึกษาเพื่อตรวจหาปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ และผลของการแปรสภาพโดยใช้ความร้อนต่อคุณสมบัติของสารแอนติออกซิแดนซ์ ในน้ำมะเข็ญที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ในสภาวะต่างๆ กัน พบว่าปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ ในน้ำมะเข็ญคือ แอนโทไซยานิน สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และวิตามินซี มีแนวโน้มลดลงเมื่อให้ความร้อนที่สูงและระยะเวลาการพาสเจอร์ไรส์ โดยพบว่าการพาสเจอร์ไรส์แบบวิธีใช้ความร้อนต่ำระยะเวลาสั้น (LTLT: Low Temperature Long Time) ที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที มีปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ น้อยที่สุด อย่างไรก็ตามการศึกษาระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พอดีต่อการศึกษาคุณสมบัติในการเป็นสารแอนติออกซิแดนซ์ ที่พบว่าทั้งความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมีแนวโน้มลดลง (อนุพงษ์ และคณะ, 2549)

ในการทำน้ำเบอร์รี่เข้มข้นโดยการทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายอยู่ในทั้งหมดเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.0 เป็นร้อยละ 8.9 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เพิ่มขึ้นจาก 2.9 เป็น 3.02 เมื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพด้านกลิ่น โดยการใช้อุปกรณ์ gas chromatography (GC) พบว่าการที่ให้กลิ่นในเบอร์รี่ คือ geraniol ไม่เปลี่ยนแปลงและยังทำให้มีกลิ่นที่ดีขึ้น (Ramos, 2005)

2.7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลมะเข็ญและผลไม้ใช้ประโยชน์

จากการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของลูกมะเข็ญสุก โดยพงคณิศรทางโภชนาโทกราฟี พบว่าสีของเปลือกผลมีสารกลุ่ม anthocyanin เป็นองค์ประกอบหลัก คือ cyanidin 3-glucoside ส่วนเนื้อผลสุกพบว่ามีกรดซิตริก (citric acid) และกรดมาลิก (malic acid) ซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ที่ให้รสเปรี้ยว และคุณค่าทางโภชนาการของมะเข็ญทั้งที่เป็นมะเข็ญมีโปรตีน 7.18 กรัม ไขมัน 2.8 กรัม คาร์โบไฮเดรต 24.8 กรัม เถ้า 5.04 กรัม ใยอาหาร 60.2 กรัม พลังงาน 294.6 กิโลแคลอรี และแคลเซียม 475.4 มิลลิกรัม (ณีพร, 2530) เมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้ไทยชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มะไฟ มะเฟือง ละมุดไทย และมังคุด พบว่ามะเข็ญมีปริมาณโปรตีน ปริมาณกากและแคลเซียมสูงกว่าผลไม้ไทยชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะแคลเซียมมีปริมาณที่สูงกว่ามาก (ศรีสุดา, 2546) ส่วนสภาพทางกายภาพของน้ำหมักมะเข็ญ โดยเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง และ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีระยะเวลาในการเก็บตั้งแต่ 0, 7, 15, 30, 45, 60, 75 และ 90 วัน ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี และสารประกอบฟีนอลิก ในรูปของกรดแกลลิก โดยใช้เทคนิคการไทเทรต และเทคนิคยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมทรี ตามลำดับ รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-เบส ค่าความหวาน และความเป็นแอลกอฮอล์ ควบคู่กันไปด้วย พบว่าค่าที่วัดได้มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อระยะเวลาในการจัดเก็บเพิ่มมากขึ้น สำหรับปริมาณวิตามินซี พบว่าในน้ำมะเข็ญที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.78-1.40 มิลลิกรัม/ลิตร ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ระหว่าง

0.80-1.50 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ในรูปของกรดแกลลิก พบว่าระยะแรกนั้นจะลดลงอย่างรวดเร็ว และจะลดลงอย่างต่อเนื่องในอัตราที่ช้าลง ในน้ำมะเกี๋ยงหมักที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดแกลลิกมากที่สุดคือมีปริมาณกรดแกลลิก 380 มิลลิกรัม/ลิตร จากผลการวิจัยจะเห็นชัดเจนว่า น้ำมะเกี๋ยงหมักจัดเป็นน้ำเพื่อสุขภาพชนิดหนึ่งเนื่องจากมีสารแอนติออกซิแดนซ์ในปริมาณที่สูงมาก (วดี และกัญญาภัค, 2548)

การศึกษาศาสตร์สกัดจากเมล็ดมะเกี๋ยงพบว่า มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จากการศึกษายกยาศาสตร์เบื้องต้น พบว่ามีองค์ประกอบของสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ ชนิดฟลาโวนอล และฟลาโวน ซาโปนินแทนนิน และแอนทราควิโนนไกลโคไซด์ (พิมพ์พร, 2547) และสารสกัดจากเมล็ดมะเกี๋ยง พบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Propionibacterium acnes* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิว (พิมพ์ใจ, 2549) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการนำเมล็ดมะเกี๋ยงมาสกัดเป็นสารให้กลิ่นในอาหาร เป็นสารในกลุ่ม terpene alcohol เมื่อทำการศึกษากิจกรรมแอนติออกซิแดนซ์ของสารสกัดของเมล็ดมะเกี๋ยง ด้วยเอทานอลเปรียบเทียบกับแอลฟา-โทโคเฟอรอล และ BHT พบว่า สารสกัดเมล็ดมะเกี๋ยงมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่า แอลฟา-โทโคเฟอรอล และสารสกัดจากเมล็ดมะเกี๋ยงยังสามารถเป็นแหล่งของสารแอนติออกซิแดนซ์ตามธรรมชาติได้ (พิชญ์อร, 2552)

รายงานการศึกษาศาสตร์เก็บรักษามะเกี๋ยงที่อุณหภูมิ 0, 4 และ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 11 วัน ทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี สารต้านอนุมูลอิสระ และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ พบว่าปริมาณแอนโทไซยานิน ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และความสามารถในการรีดิวซ์เพิ่มขึ้นมากที่สุดที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส แต่พบการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถรักษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ และยังพบว่าระหว่างการเก็บรักษามีการเพิ่มขึ้นของความสามารถบางประการคือการกำจัดอนุมูล ABTS⁺ และความสามารถในการรีดิวซ์ อย่างไรก็ตามความสามารถในการจับอิออนเฟอร์รัสมีค่าลดลง แต่ปริมาณฟีนอลทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลงในทุกสภาวะ (วงศ์ศิริ, 2549)