

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สภาวะที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานอบแห้ง คือ อบแห้งตัวอย่างเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานที่ผ่านการตากแดดเป็นเวลา 6 ชั่วโมง (ความชื้นประมาณ 15-20 %) ด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสจนมีความชื้นสุดท้ายประมาณ 5 % เก็บตัวอย่างในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิ -15 องศาเซลเซียส

เมื่อใช้ตัวอย่างในปริมาณที่เท่ากัน แต่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดต่างกัน จะได้ปริมาณสารสกัดที่ต่างกัน ในการทดลองนี้ น้ำกลั่นสามารถสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานได้มากที่สุด ในขณะที่คลอโรฟอร์มสามารถสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานได้น้อยที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิดมีสมบัติเป็นตัวทำละลายที่มีขั้ว (polarity) ต่างกัน และผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่าตัวทำละลายที่มีขั้วสูงกว่าจะมีแนวโน้มในการสกัดสารจากเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานได้ในปริมาณสูงกว่าตัวทำละลายที่มีขั้วน้อย

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมดในสารสกัดที่ได้จากเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานเมื่อสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทั้ง 7 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เอทานอล เมทานอล อะซิโตน อะซิโตรโนไทรท์ คลอโรฟอร์ม และเอธิลอะซีเตต พบว่า เปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยตัวทำละลายที่ต่างกันจะมีปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมดต่างกัน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยอะซิโตนมีปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมดสูงที่สุดคือ 172.8 ± 3.4 มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัม รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยอะซิโตรโนไทรท์ เอธิลอะซีเตต น้ำกลั่น เอทานอล เมทานอลและคลอโรฟอร์มโดยมีปริมาณเท่ากับ 152.4 ± 2.4 126.1 ± 2.2 108.5 ± 3.1 97.4 ± 1.7 87.5 ± 2.5 และ 79.8 ± 1.8 มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัม ตามลำดับ และสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยน้ำกลั่น มีปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมดสูงที่สุด คือ 33.1 ± 1.4 มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัม รองลงมาคือสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยอะซิโตรโนไทรท์ เอทานอล อะซิโตน เมทานอล เอธิลอะซีเตต และคลอโรฟอร์มโดยมีปริมาณ เท่ากับ 31.5 ± 0.9 30.6 ± 0.3 26.8 ± 1.3 24.7 ± 1.1 13.9 ± 1.1 และ 9.7 ± 0.2 มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัม ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบศักยภาพในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยการวัดความสามารถในการทำลายอนุมูลอิสระของ 2,2-azino-bis (3-ethylbenzthia zolinesulfonate) หรือ ABTS^{o+} พบว่า สารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยอะซิโตรไนไตรท์ มีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยเอธานอล เมธานอล คลอโรฟอร์ม น้ำกลั่น เอธิลอะซีเตต และ อะซิโตน โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS^{o+} เท่ากับ 84.2 ± 1.2 77.5 ± 0.5 75.9 ± 0.8 73.8 ± 1.9 73.4 ± 1.0 71.9 ± 0.6 และ 69.8 ± 1.6 ตามลำดับ และสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยน้ำกลั่นมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยเมธานอล อะซิโตรไนไตรท์ อะซิโตน เอธานอล คลอโรฟอร์มและเอธิลอะซีเตต โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS^{o+} เท่ากับ 20.4 ± 0.1 14.4 ± 0.1 14.3 ± 0.1 14.1 ± 0.2 10.9 ± 0.1 5.9 ± 0.1 และ 2.4 ± 0.1 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบศักยภาพในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยการวัดความสามารถในการทำลายอนุมูลอิสระของ DPPH สารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยน้ำกลั่น มีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยอะซิโตรไนไตรท์เอธานอล อะซิโตน เอธิลอะซีเตต เมธานอลและคลอโรฟอร์ม โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH เท่ากับ 85.5 ± 0.8 80.5 ± 1.7 77.1 ± 2.9 76.5 ± 0.9 71.1 ± 2.3 71.6 ± 3.3 และ 53.6 ± 1.3 ตามลำดับ และสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยเอธานอลมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยอะซิโตรไนไตรท์ น้ำกลั่น อะซิโตน เมธานอล เอธิลอะซีเตตและคลอโรฟอร์ม โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH เท่ากับ 42.7 ± 0.5 41.9 ± 1.9 37.9 ± 0.2 35.4 ± 1.4 34.4 ± 1.7 19.4 ± 2.9 และ 6.8 ± 3.7 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพลีฟีนอลทั้งหมดและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ABTS^{o+} และ DPPH ในสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ พบว่ามีความสัมพันธ์ไม่เด่นชัด ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพลีฟีนอลทั้งหมด และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ABTS^{o+} และ DPPH ในสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ พบว่ามีความสัมพันธ์ที่เด่นชัด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.82 และ 0.98

จากการศึกษาความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดเท่า ๆ กันคือในช่วง 31 – 38 มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อกรัมของสารสกัดมีแนวโน้มว่าสารสกัดจากเมล็ดส้มเขียวหวานจะมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงกว่าสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานเมื่อใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดในปริมาณที่เท่า ๆ กัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาโดยใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นในระดับต่างๆและวัดความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งจะทำให้เราทราบว่าสารสกัดจากเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ จะใช้ความเข้มข้นในระดับใดจึงจะเหมาะสมในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันซึ่งในการทดลองนี้ใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดในระดับเดียวกันทุกสารสกัดคือ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งอาจมีความเป็นไปได้ว่าความเข้มข้นที่ระดับนี้อาจไม่เหมาะสมกับสารสกัดจากเปลือกและเมล็ดส้มเขียวหวานที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์บางตัว

2. สารสำคัญแต่ละชนิดจะไวต่อน้ำยาตรวจสอบไม่เท่ากัน จึงต้องระมัดระวังเรื่องปริมาณน้ำยาตรวจสอบที่ใช้ อีกทั้งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นต้องใช้สภาวะที่เหมาะสม หากใส่น้ำยามากหรือน้อยเกินไปอาจจะไม่ได้ผล ต้องอาศัยข้อมูลจากการทดลองอื่นร่วมด้วย