



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองในการวิเคราะห์หาปริมาณ อัลลิอิน ในกระเทียมและผลิตภัณฑ์กระเทียม โดยใช้เทคนิคทาง ทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ปริมาณ อัลลิอิน ที่มีอยู่ในกระเทียมพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในประเทศไทย จะมีค่าในช่วง 1.065-2.255 ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง โดยพันธุ์กระเทียมที่มีปริมาณของ อัลลิอิน สูงมากกว่าร้อยละ 2 โดยน้ำหนักแห้งคือ พันธุ์จีน 2 จากแปลงทดลองปลูกจังหวัดเชียงใหม่ และพันธุ์เชียงใหม่ จากตลาดในกรุงเทพมหานคร
2. ปริมาณ อัลลิอิน ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์กระเทียมที่ใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพ (Health Food) จำนวน 11 ชื่อการค้า พบว่ามีเพียง 8 ชื่อการค้าที่สามารถตรวจพบสาร อัลลิอิน จะมีค่าในช่วงร้อยละและจาก 8 ชื่อการค้า ที่ตรวจพบสาร อัลลิอิน เพื่อนำมาทำการตรวจหาการมีอยู่ของเอนไซม์ อัลลิอินเนสเอนไซม์พบว่ามีเพียง 4 ตัวอย่างเท่านั้น ที่สามารถตรวจพบว่ามีเอนไซม์ อัลลิอินเนสอยู่ โดยดูจากการเปลี่ยนหรือการหายไปของสาร อัลลิอิน ในสภาวะที่ทำให้เอนไซม์ทำงานได้ (ตารางที่ 18)
3. ในการวิเคราะห์หาปริมาณ อัลลิอิน โดยใช้เทคนิคทางทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี พบว่าระบบตัวทำละลาย (mobile phase) ที่สามารถทำการแยกสาร อัลลิอิน ออกจากสารอื่นๆในระยะที่เหมาะสมคือ ระบบตัวทำละลายที่ประกอบด้วย นอร์แมล-บิวทานอล อะซิโตนกรดแอสติก สลัวน และ น้ำ ในอัตราส่วน 35 : 35 : 7 : 23 ซึ่งจะให้ค่า Rf ของสาร อัลลิอิน เท่ากับ 0.6 โดยสารที่ใช้ในการตรวจสอบในการศึกษานี้คือ สารนินไฮดริน โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างปริมาณของสารนินไฮดริน กับพื้นที่ของแผ่นโครมาโทกราฟีฉาบบาง ที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ 3 มก/ซม.² โดยใช้ความยาวคลื่น (λ_{max}) 475 นาโนเมตร ซึ่งเป็นค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดของสารอนุพันธ์ อัลลิอิน ในการวิเคราะห์

4. ในการศึกษาครั้งนี้ จะทำการเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (Validation) ของเทคนิคที่แอลซี-เดนซิโตเมตรีกับเทคนิคทางไฮเปอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ให้ผลเป็นที่ยอมรับเทคนิคหนึ่ง การวิเคราะห์หาปริมาณอัลลิติน โดยใช้เทคนิคทางเอชพีแอลซี จะทำการเปลี่ยนรูปอัลลิติน ให้อยู่ในรูปของสารอนุพันธ์ N-substitutes isoindole กับสาร O-phthalaldehyde (OPA) โดยอนุพันธ์ที่เกิดขึ้นนี้จะสามารถเรืองแสงได้ โดยระบบตัวทำละลายที่เหมาะสมสำหรับการแยกสาร อัลลิติน คือ 0.1 M โซเดียมอะซิเตต pH 7.2 : เมทานอลสัมบูรณ์ : เตตราไฮโดรฟิวแรน (0.1 M Sodium acetate pH 7.2 : Absolute methanol : Tetrahydrofuran) ในอัตราส่วน 900 : 95 : 5 ให้เป็นระบบตัวทำละลาย ก. กับเมทานอลสัมบูรณ์ให้เป็นระบบตัวทำละลาย ข. โดยมีสภาวะการทดลองแบบเกรเดียน (Gradient Elution) คือ

เวลาที่ (นาที)	เปอร์เซ็นต์ของระบบตัวทำละลาย	
	ก	ข
0	100	0
1	90	10
5	90	10
6	70	30
15	70	30
20	0	100
25	100	0
30	100	0

จากผลการทดลองในการเปรียบเทียบความแม่นยำของการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทั้ง 2 นี้ พบว่า เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยที่แอลซี-เดนซิโตเมตรี จะให้ความแม่นยำเท่าเทียมกับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทาง เอชพีแอลซี และเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยที่แอลซี-เดนซิโตเมตรี ก็ให้ค่าความเที่ยงตรงในการวิเคราะห์สูงเช่นกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เทคนิคการวิเคราะห์หาปริมาณ อัลลิติน ด้วยเทคนิคที่แอลซี-เดนซิโตเมตรี เป็นวิธีที่ให้ผลการวิเคราะห์ที่เชื่อถือได้วิธีหนึ่ง

5. ข้อดี ในการวิเคราะห์สารด้วยเทคนิคทาง ทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิค เอชพีแอลซี คือ
1. มีความซับซ้อนในการใช้เครื่องมือน้อยกว่า เทคนิคทาง เอชพีแอลซี
 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์มีต้นทุนที่ต่ำกว่า เทคนิคทาง เอชพีแอลซี
 3. ใช้เวลาในการวิเคราะห์ต่อตัวอย่างน้อยกว่า การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทาง เอชพีแอลซี คือ ด้วยเทคนิคทาง ทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้สูงสุด 20 ตัวอย่างใน เวลา 2 ชั่วโมง หรือ 6 นาที/ตัวอย่าง ส่วนเทคนิคทาง เอชพีแอลซี จะใช้เวลาในการ วิเคราะห์ 30 นาที/ตัวอย่าง ดังนั้นเทคนิคทาง ทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี จึงเหมาะสมในการ วิเคราะห์หาปริมาณ อัลลิอิน ในงานประจำวันของบริษัทผู้ผลิต ที่ไม่ต้องการลงทุนใน การซื้อเครื่องมือวิเคราะห์ที่มีราคาสูงได้
6. ข้อเสนอแนะ ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถพบข้อด้อยของเทคนิคทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี เมื่อ เทียบกับวิธีทาง เอชพีแอลซี คือ เทคนิคทาง ทีแอลซี-เดนซิโตเมตรี จะมีความไวในการวิเคราะห์ต่ำ กว่าเทคนิคทาง เอชพีแอลซี ดังนั้นอาจต้องทำการปรับปรุงให้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วย ทีแอลซี- เดนซิโตเมตรี มีความไวที่สูงขึ้น เช่น เปลี่ยนสาร อัลลิอิน ให้อยู่ในรูปอนุพันธ์อื่น หรือเปลี่ยนวิธีใน การตรวจสอบ (Detector) ใหม่ เช่น ใช้ Fluorescence แทนการใช้ UV-visible detector แทน