

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนสามารถสังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยาการเกิดเอสเทอร์ของสาร 2-ไฮดรอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนกับเมทานอลโดยมีกรดไฮโดรคลอริกเป็นตัวเร่ง ปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนที่ได้จากปฏิกิริยาสูงถึง 65% และมีคุณสมบัติต่าง ๆ ทางสเปกโทรสโกปี รวมทั้งจุดหลอมเหลวเหมือนกับสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนที่แยกได้จากใบเทียนบ้านทุกประการ

2. สาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนไม่ละลายในน้ำ, ละลายได้น้อยมาก (very slightly soluble) ในตัวทำละลายที่มีโพลาริตีต่ำ เช่น เอกเซน, ไชโคลเอกเซน เป็นต้น ละลายได้ในตัวทำละลายที่มีโพลาริตีปานกลาง เช่น คลอโรฟอร์ม, ไดเมทิลฟอร์มาไมด์ และไดคลอโรมีเทน เป็นต้น

ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนระหว่างชั้นออกทานอลกับชั้นบัฟเฟอร์ในภาวะกรด (pH 1-7) และระหว่างชั้นเอกเซนกับชั้นบัฟเฟอร์ในภาวะกรดมีค่าคงที่ คือ 27.98 และ 2.12 ตามลำดับ

ค่าความยาวคลื่นที่สาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนน (ในเมทานอล) สามารถดูดกลืนแสงได้สูงสุดเป็นดังนี้ 243, 248, 277 และ 330 นาโนเมตร

3. การวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในพลาสมาโดยใช้เทคนิคทางไอโอเปอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี ทำได้โดยการตกตะกอนพลาสมาโปรตีนด้วยเมทานอลร่วมกับซิงค์ซัลเฟต 10% ในน้ำ จากนั้นนำมาแยกและวิเคราะห์หาปริมาณสารโดยใช้คอลัมน์ที่บรรจุด้วย  $\mu$ -Bondapak C<sub>18</sub> และใช้สารผสมของเมทานอลกับอะซีเตทบัฟเฟอร์ pH 4.0 ความเข้มข้น  $2 \times 10^{-4}$  โมลาร์ ในอัตราส่วน 55:45 เป็นโมบายเฟส โดยมีอัตราการไหล 1.0 มล./นาที และใช้สาร 2-เมทิล-1,4-เนฟโทควิโนนเป็นอินเทอร์เนอลสแตนดาร์ด ทำการตรวจหาสารโดยใช้ความยาวคลื่น 275 นาโนเมตร สาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนน และ 2-เมทิล-1,4-เนฟโทควิโนน ใช้เวลาในการรีเทนอยู่ในคอลัมน์นาน 6.79 และ 10.19 นาที ตามลำดับ เวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ต่อหนึ่งตัวอย่างประมาณ 20 นาที

วิธีวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในพลาสมา ที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว มีความจำเพาะสูง ไม่ถูกรบกวนด้วย endogenous substance มีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง โดยให้เปอร์เซ็นต์การกลับคืนของสารเมื่อเทียบกับสารละลายมาตรฐานในเมทานอล (physical recovery) โดยเฉลี่ย  $88.42 \pm 8.54\%$  ( $n = 18$ ) ซึ่งไม่ขึ้นกับความเข้มข้นของสารในพลาสมา และเปอร์เซ็นต์การกลับคืนในการวิเคราะห์สาร (Analytical recovery) โดยเฉลี่ยเป็น  $101.1 \pm 3.36\%$  ( $n = 15$ ) ความเที่ยงตรงของวิธีวิเคราะห์ใน 1 วัน และระหว่างวันมีค่า %CV ในช่วงความเข้มข้นที่ทำการศึกษาระหว่าง 0.9-9.8% และ 3.8-12.4% ตามลำดับ

กราฟมาตรฐานในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในพลาสมาเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้นที่ทำการศึกษาคือ 0.10-16.0 มก./มล. ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้เป็น 0.10 มก./มล.

4. ตัวอย่างพลาสมาที่มีสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนสามารถเก็บไว้ในสภาพแช่แข็งที่อุณหภูมิประมาณ  $-20^{\circ}\text{C}$ . ก่อนทำการวิเคราะห์ได้นานไม่เกิน 7 วัน เพื่อให้ผลการศึกษาระวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนที่ได้มีความถูกต้องตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

5. สารละลาย 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในเมทานอลซึ่งเป็นสารละลายมาตรฐานสำหรับใช้ในการเตรียมกราฟมาตรฐานในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในพลาสมา สามารถเก็บในช่องแช่แข็งที่อุณหภูมิประมาณ  $-20^{\circ}\text{C}$ . อยู่ได้นาน 7 วัน โดยที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสารละลายที่เตรียมใหม่ ๆ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสารในแต่ละความเข้มข้นไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงควรเตรียมสารละลายมาตรฐานในเมทานอลโดยการเจือจางจากสารละลายสต็อกเดียวกัน เพื่อไม่ให้เกิดความแปรปรวนของผลการทดลองที่ได้

จากข้อมูลคุณสมบัติทางเภสัชเคมีของสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนน ที่ได้จากการศึกษา และวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในพลาสมาของคนที่พัฒนาได้นี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาทาง

ด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาสารนี้เพื่อใช้เป็นยาต่อไป เช่น การศึกษาทางด้านเภสัชวิทยา พิษวิทยา, และเภสัชจลนศาสตร์ของยา เป็นต้น นอกจากนี้ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมของการเก็บสารตัวอย่างผลสามารถรวมทั้งสารละลายมาตรฐานในเมทานอลของสาร 2-เมทอกซี-1,4-เนฟโทควิโนนในช่องแช่แข็งที่อุณหภูมิประมาณ  $-20^{\circ}\text{C}$ . ที่ได้จากการศึกษา ทำให้สะดวกในการศึกษาทดลองในขั้นต่อไป โดยที่ผลการศึกษาทดลองที่ได้มีความถูกต้องตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด