

อภิปรายผลการวิจัย

1. หาความยาวคลื่น ของทัวยาต่าง ๆ 13 ชนิด ที่จะให้ Absorbance สูงสุดในช่วงที่เหมาะสม

การหาความยาวคลื่น นี้ได้เลือกช่วงความยาวของคลื่นที่จะให้ค่า Absorbance สูงสุด แล้วเพิ่มช่วงความยาวของคลื่นครั้งละ 5 nm แต่เมื่อใกล้ช่วงที่ให้ค่า Absorbance สูงสุดจะเพิ่มความยาวของคลื่นครั้งละ 1 - 2 ซึ่งจะพบว่าสารแต่ละชนิดจะให้ค่า Absorbance สูงสุด ที่ความยาวคลื่นค่าหนึ่ง และนำค่าความยาวคลื่นนี้มาเป็นประโยชน์ในการวัดค่า Absorbance ของสารละลายมาตรฐานของทัวยา ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กันได้ ซึ่งคือการทำกราฟมาตรฐาน นั้นเอง

ค่าความยาวคลื่น ที่ให้ Absorbance สูงสุดของทัวยาต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่

9 - 21

2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของทัวยาและค่า Absorbance ของทัวยา 13 ชนิด

จากตารางที่ 22 - 34 นำข้อมูลมาเข้าสู่การ Least square equation เพื่อหาความสัมพันธ์และจุดตัดบนแกนตั้งแล้วนำทั้ง 2 ค่านี้มาเข้าสมการเพื่อหาค่าของ Y (Absorbance) ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของทัวยาใหม่ จากค่า Y ที่คำนวณออกมาใหม่กับค่า X (ความเข้มข้นของทัวยา) จึงนำไปสร้างกราฟซึ่งจะเป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของข้อมูลที่ได้อีกมา ดังกราฟรูปที่ 4 - 16 ซึ่งเป็นการสร้างกราฟแบบเบียร์ส (Beer's plot) และจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอย (Coefficient of Determination, r^2) เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้นั้นว่าเหมาะสมกับการจะนำมาสร้างกราฟมาตรฐานหรือไม่ ซึ่งจากการทดลองค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยที่ได้ทั้งหมดจะมีค่าประมาณ 0.99 แสดงว่าผลการทดลองนี้น่ามาสร้างกราฟมาตรฐานได้ดี ประโยชน์ของกราฟที่ได้นี้จะช่วยหาความเข้มข้นของทัวยาในสารละลายตัวอย่างได้

3. ผลการคัดเลือกถ้วยชั้นแรก

วัตถุประสงค์ของการทดลองชั้นนี้เพื่อสำรวจหาถ้วยที่จะมีปฏิริยากับพลาสติกทั้ง 2 ชนิดอย่างคร่าว ๆ ก่อนและปริมาณของถ้วยที่ลดลงจะต้องมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของความเข้มข้นเริ่มต้น จึงจะนำถ้วยนั้นไปทำการทดลองชั้นใช้ภาชนะบรรจุชนิดต่าง ๆ บรรจุสารละลายผสมที่เตรียมขึ้น สาเหตุในการเลือกการสูญเสียของถ้วยมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์เป็นเกณฑ์ตัดสินเนื่องจากยางฉีกโดยทั่วไปปริมาณถ้วยที่ให้แก่ผู้ป่วยอาจลดน้อยกว่าขนาดที่ใช้ในการรักษาได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์

ความแตกต่างของปริมาณถ้วยในหลอดควบคุมและในหลอดที่บรรจุแผ่นพลาสติกนั้นคือปริมาณของถ้วยที่สูญเสียเนื่องจากมีปฏิริยากับแผ่นพลาสติกจากตารางที่ 1 - 2 พบว่าถ้วยที่มีการเปลี่ยนแปลงความแรงที่เนื่องจากพลาสติกทั้ง 2 ชนิดได้แก่ไพริคอกซิน ไฮโครคลอไรด์ วิตามิน เอ อะซีเทท กรดแอสคลอบิก และยาฉีกโคอะซีแพม สำหรับการทดลองใช้ภาชนะชนิดต่าง ๆ บรรจุสารละลายผสมจะใช้ถ้วย 3 ชนิดหลังมาทดลองเพราะในกรณี ไพริคอกซิน ไฮโครคลอไรด์ ความแรงที่สูญเสียเนื่องจากพลาสติกชนิด พีวีซี และโพลีเอทิลีนไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ของความเข้มข้นเริ่มแรก

อนึ่งถ้วยทั้ง 14 ชนิดที่นำมาทดลองในชั้นแรก ยกเว้นวิตามิน เอ อะซีเทท กรดแอสคลอบิก และยาฉีกโคอะซีแพม จะมีความคงตัวในสารละลาย 5 เปอร์เซ็นต์ กลูโคสในน้ำ เมื่อบรรจุในภาชนะแก้ว

การที่ถ้วยมีการเปลี่ยนแปลงความแรงนี้อาจอธิบายสาเหตุที่เกิดขึ้นเนื่องจากเกิดการดูดซึมและถูกขั้ว หรือและอาจมีเกิดการปลดปล่อยสารบางชนิดจากเนื้อพลาสติก และจากตารางที่ 1 - 2 จะพบว่าการสูญเสียของถ้วยเนื่องจากพลาสติกพีวีซี เกิดมากกว่าพลาสติก โพลีเอทิลีน อาจเนื่องจากสาเหตุดังนี้

1.) การดูดซึมและถูกขั้ว ดังได้กล่าวในหน้าว่าพลาสติกชนิดพีวีซีจะมีบริเวณอันตรายมากกว่าพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน ดังนั้นโมเลกุลของถ้วยจะผ่านเข้าไปในเนื้อพลาสติกชนิดพีวีซีมากกว่าพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนถ้วย

กรณีกรดไขมันและวิตามิน เอ อะซีเทท เป็นสารที่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic Solvent) ดีกว่าละลายในตัวทำละลายที่เป็นน้ำ (Aqueous Solvent) ดังนั้นค่าพลาสมิกอาจกระทำคล้ายเป็นตัวทำละลายอินทรีย์ในการดูดซึมและถูกขับถ่ายไว้และจากการทดลองพบว่าวิตามิน เอ อะซีเทท เป็นตัวยาชนิดเดียวในกลุ่มวิตามินที่ละลายในไขมัน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงความแรงโดยพลาสมิกเนื่องจากสูตรโครงสร้างของวิตามิน เอ อะซีเทท เป็นสายยาว และมี flat conjugated side chain ซึ่งมีผลต่อการรูปร่างและการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่เป็นสาเหตุของการจับกับพลาสมิกด้วยแรงแวนเคอวาล์ (Van der waals force)

กรดแอสคลอบิกและไพริคอกซิน ไฮโดรคลอไรด์ เกิดการเปลี่ยนแปลงความแรงนั้นไม่สามารถอธิบายกลไกได้

2.) การปลดปล่อยของสารที่ผสมในเนื้อพลาสมิก พลาสมิกชนิดพีวีซีประกอบด้วยสารที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น เช่น คี อี เอชที และสารเพิ่มความคงตัวในปริมาณที่มากกว่าผสมในพลาสมิกชนิดโพลีเอทิลีนจึงทำให้การเปลี่ยนแปลงของความแรงของตัวยาเกิดมากกว่าด้วย ในกรณีกรดไขมันและวิตามินเอ อะซีเททนั้น ตัวยาไขมันสามารถถูกไฮโดรไลสได้ ซึ่งปฏิกิริยานี้มีอนุมูลโลหะที่มีประจุสอง (Divalent metal ion) เช่น อนุมูลสังกะสี (Zn^{++}) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนั้นอนุมูลสังกะสีที่ภาชนะบรรจุพลาสมิกชนิดพีวีซีปลดปล่อยออกมาจะเป็นสาเหตุทำให้ความแรงของไขมันลดลง

4. การทดลอง เมื่อใช้ภาชนะต่าง ๆ กันบรรจุสารละลายผสม

การศึกษาชั้นนี้พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของความแรงของสารละลายผสมวิตามินเอ อะซีเททใน D 5W. เมื่อบรรจุในภาชนะพลาสมิกจะให้ผลต่างจากภาชนะแก้วอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่ผลต่างนี้จะไม่พบในการเปรียบเทียบระหว่างภาชนะพลาสมิกทั้ง 2 ชนิด ($p > 0.05$) ในกรณีการเปลี่ยนแปลงของความแรงของสารละลายผสมไขมันใน 5 เปอร์เซ็นต์น้ำทาลุกโคสในน้ำ ซึ่งบรรจุในภาชนะทั้งสามชนิดคือ แก้ว พลาสมิกชนิดพีวีซี และโพลีเอทิลีน จะให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) กล่าวคือ การใช้ภาชนะบรรจุพลาสมิกพีวีซีจะให้ผลมากที่สุด รองลงมาคือ ภาชนะบรรจุพลาสมิกโพลีเอทิลีน และน้อยที่สุดคือ ภาชนะแก้ว

สำหรับสารละลายผสมกรกแอสคลอบิโคนในยาคี 5 เปอร์เซนต์น้ำทาลูโคสในน้ำนั้นไม่ว่าจะใช้
ภาชนะชนิดใดบรรจุสารละลายผสมนี้ จะทำให้การเปลี่ยนแปลงของความแรงไม่ต่างกัน

สาเหตุที่คาดคิดว่าพลาสติกทำให้ความแรงของถ้วยยาเหล่านี้เกิดการเปลี่ยนแปลงคือการ
ดูดซึมและการกักเก็บ การปลดปล่อยสารบางชนิดจากเนื้อพลาสติก (ทั้งที่อธิบายในขั้นแรกแล้ว)
และสาเหตุอีกประการหนึ่งคือการที่ก๊าซ เช่น ก๊าซออกซิเจนซึมเข้าสู่สารละลายแล้วทำให้วิตามิน
เอ อีซีเทท และกรกแอสคลอบิโคนเกิดการออกซิไดส์ แต่ไม่มีผลต่อโคโคซีแพม ปัญหาการซึมผ่าน
เข้าของก๊าซออกซิเจนจะพบในภาชนะพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนมากกว่าชนิดพีวีซี ดังตารางที่ 36

ตารางที่ 8 แสดงอัตราการสูญเสียความแรงของถ้วยยาต่าง ๆ ที่เนื่องจากแผ่นพลาสติก
ทั้งสองชนิดจะมีค่าประมาณ 2-3 ต่อ 1 ยกเว้นกรณีของกรกแอสคลอบิโคนอัตราส่วนนี้จะประมาณ
5-8 ต่อ 1 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าอาจเนื่องจากการทดลองคัดเลือกถ้วยยาชั้นแรกนั้นสารละลาย
ของถ้วยยามีโอกาสสัมผัสพื้นผิวของแผ่นพลาสติกถึง 2 ด้านในขณะที่การทดลองชั้นใช้ภาชนะบรรจุสาร
ละลายผสมนั้น การสัมผัสของสารละลายกับพื้นผิวของพลาสติกเกิดเพียงด้านเดียว ทั้งพลาสติก
ชนิดพีวีซีจะปลดปล่อยสารบางชนิดออกมาทำให้ความแรงของโซเดียมเมทาไบซัลไฟต์ ซึ่งใช้เป็นตัวยับยั้ง
การออกซิไดส์ ลดลงในปริมาณมากกว่าที่เกิดจากพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน

5. ช่วงเวลาในการให้สารละลายผสมของถ้วยยาใน D 5W ซึ่งบรรจุในภาชนะต่าง ๆ โดยความ
แรงของถ้วยยาอยู่ในช่วงไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซนต์ของความแรงเริ่มแรกมีดังนี้

5.1 สารละลายผสมของวิตามิน เอ อีซีเทท โคโคซีแพม และกรกแอสคลอบิโคนในยาคี
5 เปอร์เซนต์ทาลูโคสในน้ำ ซึ่งบรรจุในภาชนะแก้วควรให้ไม่เกิน 8 ชั่วโมง

5.2 สารละลายผสมของวิตามิน เอ อีซีเททในยาคี 5 เปอร์เซนต์ทาลูโคสในน้ำ ซึ่ง
บรรจุในภาชนะพลาสติกชนิดพีวีซีและโพลีเอทิลีน ควรให้ไม่เกิน 4 ชั่วโมง

5.3 สารละลายผสมของยาคีโคโคซีแพมในยาคี 5 เปอร์เซนต์ทาลูโคสในน้ำ ซึ่งบรรจุ
ในภาชนะพลาสติกชนิดพีวีซี ควรให้ไม่เกิน 1 ชั่วโมง แต่ถาบรรจุในภาชนะพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน
ควรให้ไม่เกิน 4 ชั่วโมง

5.4 สารละลายผสมของกรกแอสคลอนิคในยาฉีด 5 เปอร์เซ็นต์กลูโคสในน้ำ ซึ่งบรรจุ
ในภาชนะทุกชนิดควรให้ไม่เกิน 8 ชั่วโมง