



บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสม ในการสกัดสารบีตา-แคโรทีนจาก น้ำมันปาล์มโดยการใช้คาร์บอนกัมมันต์ในการดูดซับ ในกระบวนการที่พยายามใช้สารเคมีในการทดลองให้น้อยที่สุดเท่าที่ทำได้ ซึ่งทำการทดลองทั้งในระบบแบบทซ์และในระบบคอลัมน์

การศึกษาในระบบแบบทซ์

ศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการดูดซับและการชะสารแคโรทีนในน้ำมันปาล์มบนผงคาร์บอนกัมมันต์ จากการทดลองสามารถหาสภาวะที่เหมาะสมได้ดังนี้

ชนิดของตัวดูดซับ	: ผงคาร์บอนกัมมันต์ชนิดละเอียดซึ่งผ่านการบำบัดด้วย 0.5 % บิวทิลไฮดรอกซีโทลูอินในสภาวะที่เป็นด่าง
อุณหภูมิในการดูดซับ	: 80 °ซ
ผงคาร์บอนต่อน้ำมันปาล์ม	: 4.0 กรัม ต่อ 1.0 มิลลิลิตร
ระยะเวลาในการดูดซับ	: 30 นาที
ตัวชะ	: โทลูอิน
อุณหภูมิในการชะ	: 25 °ซ

จากการใช้สภาวะดังกล่าวสามารถสกัดสารแคโรทีนจากน้ำมันปาล์มได้ผลผลิตผลกลับคืนของสารแคโรทีน 30 % เมื่อเทียบกับปริมาณตั้งต้น และจากการวิเคราะห์หาปริมาณบีตา-แคโรทีนและแอลฟา-แคโรทีนในสารแคโรทีนเข้มข้นที่สกัดได้ด้วย HPLC พบว่ามีบีตา-แคโรทีน 2252 ไมโครกรัมต่อกรัม และแอลฟา-แคโรทีน 1270 ไมโครกรัมต่อกรัม คิดเป็น 0.23 % และ 0.13 % (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ตามลำดับ ซึ่งในการวิเคราะห์หาปริมาณ บีตา-แคโรทีนในน้ำมันปาล์มเริ่มต้นก่อนทำการสกัดมีปริมาณบีตา-แคโรทีน 378 ไมโครกรัมต่อกรัม คิดเป็น 0.038 % (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสารแคโรทีนเข้มข้นที่สกัดได้มีความเข้มข้นของบีตา-แคโรทีนเพิ่มขึ้นเป็น 6 เท่าจากปริมาณบีตา-แคโรทีนตั้งต้นที่มีอยู่ในน้ำมันปาล์ม

ซึ่งจากการศึกษาของ Ong ,S. H and Boey.P (75 , 91) ทำการสกัดสารแคโรทีนจากน้ำมันปาล์ม โดยใช้คาร์บอนกัมมันต์ พบว่าสารแคโรทีนเข้มข้นที่สกัดได้มีความเข้มข้นของบีตา-แคโรทีนเพิ่มขึ้น 6 เท่าจากปริมาณบีตา-แคโรทีนตั้งต้นที่มีในน้ำมันปาล์ม เช่นเดียวกัน

เนื่องจากการทดลองในระบบแบบพอร์ที่ไม่สามารถควบคุมสภาวะในการทดลองในแต่ละการทดลองได้เหมือนกันหมดทุกครั้ง ดังนั้นผลการทดลองที่ได้ในแต่ละการทดลองจึงมีความแตกต่างกันไปบ้าง เช่นการวัดค่าความเป็นกรดต่างในสารละลายป้องกันการเกิดการออกซิเดชันซึ่งไม่สามารถทำการวัดค่าความเป็นกรดต่างที่แน่นอนได้เนื่องจากขาดแคลนเครื่องมือในการวัดค่าความเป็นกรดต่างในตัวทำละลายอินทรีย์ซึ่งค่าความเป็นกรดต่างนี้มีความสำคัญมากต่อความเสถียรของสารบีตา-แคโรทีนในการดูดซับบนผงคาร์บอนกัมมันต์ นอกจากนี้มีปัจจัยอื่นๆ เช่น แสงและออกซิเจน ซึ่งมีผลต่อการสลายตัวของสารบีตา-แคโรทีนในระหว่างทำการทดลอง

การศึกษาในระบบคอลัมน์

จากรายงานเอกสารที่ผ่านมา (75,84,85,91) การสกัดสารแคโรทีนจากน้ำมันปาล์ม โดยใช้คาร์บอนกัมมันต์เป็นตัวดูดซับเป็นการศึกษาเฉพาะในระบบแบบพอร์เท่านั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาเบื้องต้นของการสกัดสารแคโรทีนในระบบคอลัมน์ ซึ่งจากการสกัดสารแคโรทีนในระบบคอลัมน์ต่อเนื่อง 3 คอลัมน์สามารถสกัดสารแคโรทีนได้ผลผลิตผลกลับคืน 60 % เมื่อเทียบกับปริมาณสารแคโรทีนตั้งต้น โดยมีการดูดซับสารแคโรทีน 61 % และทำการชะสารแคโรทีนออกมาได้ 98 % เมื่อเทียบกับปริมาณปริมาณที่ดูดซับ แต่อย่างไรก็ตามสภาวะที่ใช้ในการสกัดสารแคโรทีนจากน้ำมันปาล์มนี้ ได้มาจากการหาสภาวะของการศึกษาด้านแบบการดูดซับและการชะบีตา-แคโรทีนในระบบคอลัมน์เดียวโดยการใช้สารละลายมาตรฐานบีตา-แคโรทีนในการศึกษา ซึ่งการทดลองได้ผลผลิตผลกลับคืนของบีตา-แคโรทีน 80 % โดยมีการดูดซับและการชะบีตา-แคโรทีนเท่ากับ 90 % และ 87 % ตามลำดับ จะเห็นได้เมื่อนำสภาวะที่ทำการศึกษาในสารมาตรฐานบีตา-แคโรทีนมาใช้ในการสกัดสารแคโรทีนจากน้ำมันปาล์ม ผลการทดลองที่ได้มีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาในสภาวะที่ใช้สารมาตรฐานบีตา-แคโรทีนในการดูดซับและการชะสารบนคาร์บอนกัมมันต์นั้นไม่มีผลรบกวนจากสิ่งเจือปนชนิดอื่นเช่นสภาวะที่เป็นน้ำมันซึ่งสารบีตา-แคโรทีนละลายอยู่ในส่วนที่เป็นพวกไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งนอกจากบีตา-แคโรทีนแล้วยังมีสารแคโรทีนชนิดอื่นปนอยู่ด้วย ดังนั้นจึงน่าที่จะทำการศึกษาในการหาสภาวะที่เหมาะสมของการดูดซับและการชะสารแคโรทีนในระบบคอลัมน์โดยใช้น้ำมันปาล์มในการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองสารแคโรทีนเข้มข้นที่สกัดได้มีสิ่งเจือปนพวกน้ำมันอยู่ในปริมาณมาก โดยมีปริมาณบีตา-แคโรทีนเพียง 0.23 % (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ดังนั้นจึงน่าที่จะทำการแยกส่วนที่เป็นน้ำมันออกจากสารแคโรทีนเข้มข้นที่สกัดได้ ซึ่งอาจทำได้โดยการทำซาฟอนนิตีเคชัน บีตา-แคโรทีนซึ่งเป็นส่วนที่ไม่เกิดซาฟอนนิตีเคชันจะถูกแยกออกมาโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการสกัด หลังจากนั้นเพื่อให้บีตา-แคโรทีนที่ได้มีความบริสุทธิ์ยิ่งขึ้นจึงทำการตกผลึกต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย