

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสกัดสารไลโคพีนจากมะเขือเทศ โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวดเป็นตัวสกัดและมีเอทานอลเป็นตัวทำละลายร่วม เมื่อทำการออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบ 2^4 เพื่อคัดเลือกตัวแปรที่มีผลกระทบต่อปริมาณและความบริสุทธิ์ของสารไลโคพีนที่สกัดได้พบว่า การสกัดเพื่อให้ได้สารไลโคพีนที่มีปริมาณสูง จะเกิดขึ้นเมื่อสภาวะในการสกัดมีอุณหภูมิสูง เวลาในการสกัดนาน และอนุภาคมีขนาดเล็ก โดยสามารถเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรจากมากไปน้อยได้ดังนี้ อุณหภูมิ ขนาดอนุภาค เวลาที่ใช้ในการสกัด และความดันตามลำดับ สำหรับการสกัดเพื่อให้ได้สารไลโคพีนที่มีความบริสุทธิ์สูง จะเกิดขึ้นเมื่อสภาวะในการสกัดมีอุณหภูมิและความดันสูง อนุภาคมีขนาดเล็ก และมีเวลาในการสกัดสั้น และสามารถเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อความบริสุทธิ์ของสารไลโคพีนดังนี้ เวลาที่ใช้ในการสกัด อุณหภูมิ ความดัน และขนาดอนุภาคตามลำดับ

การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารไลโคพีนจากมะเขือเทศ จะทำการออกแบบการทดลองโดยใช้การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบ $4 \times 4 \times 4 \times 3$ ซึ่งตัวแปรที่เลือกเพื่อนำมาใช้ในการสกัดประกอบด้วย 4 ตัวแปรคืออุณหภูมิ ความดัน ขนาดอนุภาค และเวลาในการสกัด โดยมีขอบเขตของแต่ละตัวแปรดังนี้ อุณหภูมิ 40-70 องศาเซลเซียส ความดัน 350-500 บรรยากาศ ขนาดอนุภาค 1-5 มิลลิเมตร และเวลาในการสกัด 30-180 นาที จากการวิจัยพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพื่อให้ได้สารไลโคพีนมากที่สุด 596 ไมโครกรัม/กรัมมะเขือเทศแห้ง (ความบริสุทธิ์ 65%) จะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ความดัน 400 บรรยากาศ เวลาในการสกัด 180 นาที และขนาดอนุภาค 1-1.9 มิลลิเมตร และการสกัดเพื่อให้ได้สารไลโคพีนที่มีความบริสุทธิ์สูงที่สุด 100% (92 ไมโครกรัม/กรัมมะเขือเทศแห้ง) จะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ความดัน 400 บรรยากาศ เวลาในการสกัด 30 นาที และขนาดอนุภาค 1-1.9 มิลลิเมตร

ABSTRACT

216727

This thesis is a study of extraction of lycopene from tomatoes by utilizing supercritical carbon dioxide as an extractor and ethanol as a co-solvent. The 2^4 factorial design was applied in order to screen the variables which effect the amount and purity of lycopene extract. It was indicated that the highest amount of lycopene would be obtained at the condition of high temperature, longer time of extraction and with small particle size. The prior variables which impacted on the amount of lycopene extract were temperature, particle size, extraction time and pressure respectively. In order to obtain the highest purity of lycopene extract, the extraction must be operated at high temperature and pressure with small particle size and at short time of extraction. The priority of these variables which effected on the lycopene purity were extraction time, temperature, pressure and particle size respectively.

To determine the optimal condition of lycopene extraction from tomatoes, the $4 \times 4 \times 4 \times 3$ factorial design was applied to set up an experimental plan. Four variables namely temperature, pressure, particle size and extraction time were selected as operating variables for lycopene extraction. The range of each selected variable was as follow : temperature range 40-70°C, pressure 350-500 atm, particle size 1-5 mm and extraction time 30-180 min. The results showed that the optimal condition to obtain the highest amount of lycopene was 596 µg/g of tomato (65 % purity) at temperature of 70°C, pressure of 400 atm, 180 min of extraction time and with particle size of 1-1.9 mm. The highest purity 100% (92 µg/g of tomato) of lycopene extract was occurred at emperature of 70°C, pressure of 400 atm, 180 min of extraction time and with particle size of 1-1.9 mm.