

การพัฒนาอนุพันธุ์วิตามินซีและศึกษาความสามารถใน
การต้านอนุมูลอิสระ

นางสาวพรชพร ตั้งจิตติพร
นายอมเรศน์ ล้ออุไร

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2557

DEVELOPMENT OF ASCORBIC ACID
DERIVATIVES AND STUDY ON THE ANTIOXIDANT
ACTIVITY

MISS PATSAPORN THANGJITTIPORN
MISTER AMARATE LOWURAI

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHARMACY
FACULTY OF PHARMACY
MAHIDOL UNIVERSITY

2014

โครงการพิเศษ
เรื่อง การพัฒนาอนุพันธุ์วิตามินซีและศึกษาความสามารถ
ในการต้านอนุมูลอิสระ

(นางสาวพรพรรณ ตั้งจิตติพร)

(นายอมเรศน์ ล้ออุไร)

(อ.ดร. จิราพร เลื่อนผลเจริญชัย)
อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ.ดร. จุฑามาศ เจียรนัยกุลวานิช)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การพัฒนาอนุพันธุ์วิตามินซีและศึกษาความสามารถ ในการต้านอนุมูลอิสระ

พรชพร ตั้งจิตติพร, อมเรศน์ ล้ออุไร

อาจารย์ที่ปรึกษา : จิราพร เลื่อนผลเจริญชัย*, จุฑามาศ เจียรนัยกุลวานิช**

*ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ : อนุพันธุ์วิตามินซี, ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ

โครงการพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สังเคราะห์อนุพันธุ์ของวิตามินซี และศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ส่วนแรกของงานเป็นการออกแบบ และสังเคราะห์อนุพันธุ์ของวิตามินซี โดยใช้ปฏิกิริยาแทนที่ด้วย benzyl bromide ที่หมู่ไฮดรอกซิล (hydroxyl) ของคาร์บอนตำแหน่งที่ 3 และ 6 ของวิตามินซี อนุพันธ์ที่สังเคราะห์ได้มี 2 ชนิด คือ 3-O-benzyl-L-ascorbic acid และ 6-O-benzyl-L-ascorbic acid ส่วนที่สองเป็นการพัฒนาวิธีวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay โดยทำการวิเคราะห์ด้วย UV microplate reader และส่วนสุดท้ายเป็นการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น พบว่า 3-O-benzyl-L-ascorbic acid มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีกว่า 6-O-benzyl-L-ascorbic acid โดย 3-O-benzyl-L-ascorbic acid มีค่า EC_{50} เท่ากับ 1.21×10^{-4} M และ 6-O-benzyl-L-ascorbic acid มีค่า EC_{50} เท่ากับ 1.24×10^{-2} M เมื่อเทียบกับวิตามินซีที่มี EC_{50} เท่ากับ 2.2×10^{-5} M พบว่าการแทนที่หมู่ไฮดรอกซิลของวิตามินซีด้วยหมู่ benzyl จะทำให้ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของวิตามินซีลดลง และยังพบว่าการแทนที่หมู่ไฮดรอกซิลของคาร์บอนตำแหน่งที่ 6 มีผลทำให้ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของวิตามินซีลดลงมากกว่าการแทนที่หมู่ไฮดรอกซิลของคาร์บอนตำแหน่งที่ 3

Abstract

Development of ascorbic acid derivatives and study on the antioxidant activity

Patsaporn Thangjittiporn, Amarate Lowurai

Project advisor : Jiraporn Leanpolchareanchai*, Jutamas Jiaranaikulwanitch**

*Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

**Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Keyword : Ascorbic acid derivatives, antioxidant activity

The aims of this study were to design the condition to synthesis ascorbic acid derivatives and study on their antioxidant activity. The first part involved the design and synthesis of ascorbic acid derivatives by substitution with benzyl bromide at the carbon 3 and 6 of hydroxyl groups of ascorbic acid. The synthesized derivatives are 3-O-benzyl-L-ascorbic acid and 6-O-benzyl-L-ascorbic acid. The second part involved the analytical method development and validation of the antioxidant activity analysis by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay by UV microplate reader. The last part involved the determination of antioxidant activity of synthesized derivatives from above-mentioned method. The results revealed that 3-O-benzyl-L-ascorbic acid demonstrated to be more effective in antioxidant activity than 6-O-benzyl-L-ascorbic acid, the 3-O-benzyl-L-ascorbic acid and 6-O-benzyl-L-ascorbic acid had EC_{50} values of 1.21×10^{-4} M and 1.24×10^{-2} M respectively. According to the results, when comparing with the ascorbic acid which having the EC_{50} of 2.2×10^{-5} M indicated that the substitution of hydroxyl groups of ascorbic acid with benzyl group tended to decrease the antioxidant activity. In addition, the substitution with benzyl group of hydroxyl groups of ascorbic acid at the carbon 6 affected more decreasing the antioxidant activity than substitution of hydroxyl groups at the carbon 3.