

**ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PROTECTIVE EFFECTS OF
GYMNEMA INODORUM DECNE. ON RED BLOOD CELL
HEMOLYSIS AND DNA DAMAGE IN TK6 HUMAN
LYMPHOBLASTOID CELLS**

THANYALUK MUANGMAN

**A THESIS SUBMITTED IN PRATIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2005**

**ISBN 974-04-6048-8
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผักเชียงดาต่อการป้องกันการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงและการเสียหายของดีเอ็นเอในเซลล์เม็ดเลือดขาวมนุษย์ชนิดTK6 (ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PROTECTIVE EFFECTS OF *GYMNEMA INODORUM* DECNE. ON RED BLOOD CELL HEMOLYSIS AND DNA DAMAGE IN TK6 HUMAN LYMPHOBLASTOID CELLS)

รัชฎ์ภักดิ์ เมืองมัน 4536926 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: นลินี จงวิริยะพันธุ์, M.D., Ph.D., นพวรรณ ภู่มาลา มอราเลส, Ph.D., ชญา พิศาลพงศ์, Ph.D., ประไพภัทร คลังทรัพย์, Ph.D., อุมพร สุทัศน์วรวิดิ, M.D., พงศธร สังข์เผือก, D.Sc.

บทคัดย่อ

การศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่าสารต้านอนุมูลอิสระที่มีอยู่ในผักและผลไม้มีคุณสมบัติในการลดโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดโรคเรื้อรังและโรคที่เกิดจากความเสื่อมของอวัยวะต่างๆได้ โดยสมมุติฐานเกี่ยวกับพยาธิวิทยาของโรคเหล่านั้นเชื่อว่าเกิดจากการที่อนุมูลอิสระทำลายโมเลกุลของสารพันธุกรรม(ดีเอ็นเอ) โปรตีน ไขมัน และ สารโมเลกุลเล็กอื่นๆในเซลล์ของร่างกาย ปัจจุบันได้มีการศึกษาถึงคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ โดยเฉพาะสารที่ได้จากพืชเพื่อใช้ในการรักษาและป้องกันการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆเพิ่มมากขึ้น แต่จำนวนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เพื่อบอกถึงคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้านในประเทศไทยยังมีน้อยมาก ผักเชียงดาเป็นพืชพื้นบ้านของประเทศไทยที่นิยมปลูกในแถบภาคเหนือของประเทศไทย มีการศึกษาพบว่าผักเชียงดามีสารที่ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาในรูปแบบการเตรียมต่างๆกัน รวมทั้งศึกษาผลต่อการป้องกันการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงและการเสียหายของดีเอ็นเอ

ผักเชียงดาถูกเตรียมด้วยวิธีการ 4 แบบ ได้แก่ น้ำคั้นผักสด ส่วนที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำ สกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 และ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 95 การทดสอบคุณสมบัติการจับอนุมูลอิสระเพื่อป้องกันการทำลายสารชีวโมเลกุลใช้วิธี DPPH assay, deoxyribose assay, hemolysis assay และ comet assay จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าน้ำคั้นผักสดมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และป้องกันการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงและการเสียหายของดีเอ็นเอสูงสุด รวมทั้งมีปริมาณของวิตามินอี และเบต้าแคโรทีนสูงที่สุดด้วย ส่วนสารสกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 มีปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกสูงสุด และสารสกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 95 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกต่ำสุด การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าผักเชียงดาในรูปแบบของผักสดที่ไม่ผ่านขบวนการแปรรูปมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีและยังมีปริมาณวิตามินที่มีคุณสมบัติที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระสูงอีกด้วย

ข้อมูลคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดาด้วยการเตรียมแบบต่างๆในงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภค ในการพิจารณาเลือกบริโภคสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ

ANTIOXIDANT ACTIVITY AND PROTECTIVE EFFECTS OF *GYMNEMA INODORUM* DENCE. ON RED BLOOD CELL HEMOLYSIS AND DNA DAMAGE IN TK6 HUMAN LYMPHOBLASTOID CELLS

THANYALUK MUANGMAN 4536926 RANU/ M

M.Sc. (NUTRITION)

THESIS ADVISORS: NALINEE CHONGVIRIYAPHAN, M.D., Ph.D., NOPPAWAN PHUMALA MOLARESE, Ph.D., CHADA PISALPHONG, Ph.D., PRAPAIPAT KLUNGSUPYA, Ph.D., UMAPORN SUTHUTVORAVUT, M.D., PONGTORN SUNGPUAG, D.Sc.

ABSTRACT

Epidemiological evidence indicates that diets high in fruits and vegetables are rich in many antioxidant nutrients, having capability of decreasing the risk of chronic degenerative diseases. The pathogenesis of these diseases is hypothesized to be the harmful effects of free radicals on DNA, protein, lipid, and small intracellular molecules. Recently, the search for natural antioxidants and other preparations of plants concerning the beneficial effect for good health has been intensified. Still, little information regarding free radical scavenging and/or antioxidant activity is available for a vast number of Thai local vegetables. *Gymnema inodorum* Decne. (Chiangda) is one of the Thai local vegetables that grows in the northern part of Thailand. It has been known to be effective for some diseases including diabetes mellitus, rheumatic arthritis, and gout. Interestingly, there are reports showing that Chiangda has many phytochemicals that act as antioxidants. Therefore, objectives of this study are to determine the antioxidant activity of various preparations of *Gymnema inodorum*.

Gymnema inodorum (GI) was prepared in four fractions. Edible parts of *Gymnema inodorum* were divided into two parts: fresh juice (GIJ) and dried forms, which were extracted with water (GIW), 50% ethanol (GIE50) and 95% ethanol (GIE95). The antioxidant activities were determined by DPPH radical scavenging assay, deoxyribose degradation assay, hemolysis assay, and comet assay. The total phenolic compounds were determined by folin-ciocalteu method.

The results showed that the GIJ fraction had the highest antioxidant activity in all tests as well as the highest content of vitamin E (22.6 mg/100 g freeze dry extract) and beta-carotene (25.9 mg/100 g freeze dry extract). The highest concentration of total phenolic compounds (3.95 g GAEs/100g freeze dry extract) was found in the GIE50 fraction. The GIE95 fraction had the lowest antioxidant activity and amount of total phenolic compound. In conclusion, this study reveals that juice of *Gymnema inodorum* has strong antioxidant activities including the highest protective effects on RBC hemolysis and DNA damage. In addition, juice of *Gymnema inodorum* has a high content of vitamins that act as antioxidants. This information can assist consumers in selecting a source of natural antioxidants for consumption.

KEY WORDS: *GYMNEMA INODORUM* DENCE./ TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS/ ANTIOXIDANT ACTIVITY/ HEMOLYSIS/ DNA DAMAGE

67 p. ISBN 974-04-6048-8