

**ISOFLAVONE CONTENT AND NUTRITIVE VALUE OF
SOYFOODS IN THAI VEGETARIAN DIETS**

SOMPIT CHUENJITSAOWAKHON

**A THESIS SUBMITTED PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2007**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การวิเคราะห์ปริมาณสารไอโซฟลาโวนและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่ทำจากถั่วเหลืองในอาหาร
มังสวิรัตไทย (ISOFLAVONE CONTENT AND NUTRITIVE VALUE OF
SOYFOODS IN THAI VEGETARIAN DIETS)

สมพิศ ชื่นจิตต์เสาวคนธ์ 4536921 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สมศรี เจริญเกียรติกุล, D.Sc. (NUTRITION), พงศธร สังข์เผือก,
D.Sc. (NUTRITION)

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการบริโภคอาหารมังสวิรัตได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในหลายประเทศรวมทั้งในประเทศไทย ทั้งนี้ข้อมูลการศึกษาทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนว่าการบริโภคอาหารมังสวิรัตนั้นส่งผลดีต่อสุขภาพ แหล่งโปรตีนที่สำคัญในอาหารมังสวิรัตส่วนใหญ่ได้รับมาจากผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่วเหลืองซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่มีโปรตีนสูงและคุณภาพของโปรตีนในอาหารอยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่วเหลืองยังมีสารกลุ่มไอโซฟลาโวนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ไอโซฟลาโวนเป็นสารที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน ที่น่าสนใจคือสารนี้บางสภาวะสามารถทำงานคล้ายเอสโตรเจนตรงกันข้ามบางสภาวะสามารถต้านการทำงานของฮอร์โมนเอสโตรเจนได้ จากคุณสมบัตินี้พบว่าไอโซฟลาโวนเกี่ยวข้องกับการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายโรค เช่น โรคมะเร็ง, โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคกระดูกพรุน ทั้งช่วยบรรเทาอาการไม่พึงประสงค์ของหญิงหลังวัยหมดระดูได้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณไอโซฟลาโวนในอาหารมังสวิรัตรูปแบบพร้อมรับประทานที่นิยมกันทั่วไป การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงสนใจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารไอโซฟลาโวนรวมทั้งคุณค่าทางโภชนาการของอาหารมังสวิรัตไทยที่นิยมบริโภค เพื่อใช้เป็นข้อมูลบอกถึงประโยชน์ของอาหารมังสวิรัตไทยที่มีผลต่อสุขภาพ

อาหารมังสวิรัตที่เลือกมาศึกษาประกอบด้วยประเภทอาหารร่วมสำหรับจำนวน 10 ชนิดได้แก่ แองจิตต์เต้าหู้, แองเจียวหวาน, ลาบ, ผักกระเพรา, ผักฝักรวมมิตร, ผักพริกขิงโปรตีนเกษตร, เต้าหู้ทรงเครื่อง, เต้าหู้พะโล้, ต้มจับฉ่ายและต้มจืดกะหล่ำปลี และประเภทอาหารจานเดียวอีก 5 ชนิด ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวน้ำ, ก๋วยเตี๋ยวผัดซีอิ้ว, ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย, ก๋วยเตี๋ยวลดหวาน และข้าวผัด อาหารทุกชนิดซื้อมาจากร้านค้า 4-5 ร้าน และนำมาศึกษาโดยการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาคุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธีมาตรฐานของ AOAC และหาปริมาณสารไอโซฟลาโวน ทั้งกลุ่มอะไกลโคน (aglycone) และกลูโคไซด์ (glucoside) ด้วยเทคนิค HPLC

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารร่วมสำหรับเมื่อคำนวณต่อน้ำหนักอาหารเปียก 100 กรัม พบว่าแต่ละชนิดให้พลังงานที่แตกต่างกัน ทั้งนี้มีการกระจายตัวของพลังงานสูงจากกลุ่มโปรตีนและไขมัน อาหารที่มีปริมาณไขมันอาหารอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ได้แก่ ผักกระเพรา, ผักฝักรวมมิตรและผักพริกขิงโปรตีนเกษตร อาหารเหล่านี้ให้ปริมาณไขมันอาหารอยู่ในช่วง 5.2-10.4 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก อาหารเปียก 100 กรัม อาหารร่วมสำหรับส่วนใหญ่มีปริมาณแคลเซียม โซเดียม และเหล็กอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ยกเว้น ผักพริกขิงโปรตีนเกษตรที่มีปริมาณแร่ธาตุเหล่านี้ค่อนข้างสูง ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารจานเดียวในหนึ่งหน่วยบริโภคพบว่าแต่ละชนิดมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณไขมันอาหารที่เหมาะสม อาหารจานเดียวทุกชนิดมีปริมาณแคลเซียมและเหล็กอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง แต่มีปริมาณโซเดียมอยู่ค่อนข้างสูง

สำหรับปริมาณไอโซฟลาโวนในอาหารมังสวิรัตไทยพบว่ามีค่าหลากหลายสูงตั้งแต่ 1.2 ถึง 63.4 มิลลิกรัมไอโซฟลาโวนต่ออาหารเปียก 100 กรัม ซึ่งคาดว่าเป็นผลจากชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่เป็นส่วนประกอบในอาหารชนิดนั้นๆ อาหารร่วมสำหรับที่มีปริมาณไอโซฟลาโวนสูงสุด คือ ผักพริกขิงโปรตีนเกษตร สำหรับอาหารจานเดียวมีค่าปริมาณไอโซฟลาโวนอยู่ในช่วง 4.4 ถึง 14.4 มิลลิกรัมไอโซฟลาโวนต่อหนึ่งหน่วยบริโภค โดยก๋วยเตี๋ยวน้ำมีปริมาณไอโซฟลาโวนสูงสุดในกลุ่ม สารไอโซฟลาโวนที่พบในอาหารมังสวิรัตไทยส่วนใหญ่อยู่ในรูปกลูโคไซด์ (glucoside) กลุ่มอนุพันธ์ที่พบมากได้แก่ เจนิสแตอิน (genistein), และไดแอดเซอิน (diadzein)

โดยสรุปงานวิจัยนี้พบว่าอาหารมังสวิรัตไทยที่มีผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบมีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยให้ทั้งสารไอโซฟลาโวนและสารอาหารที่มีประโยชน์ทางด้านโภชนาการ อย่างไรก็ตามอาหารมังสวิรัตไทยมีปริมาณแคลเซียมและเหล็กปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ การเพิ่มเครื่องต้มหรือของว่างที่มีถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบระหว่างมื้ออาหารสำหรับกลุ่มผู้บริโภคอาหารมังสวิรัตจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่ทำให้ได้รับแคลเซียมและเหล็กอย่างพอเพียง

ISOFLAVONE CONTENT AND NUTRITIVE VALUE OF SOYFOODS IN THAI VEGETARIAN DIETS.**SOMPIT CHUENJITSAOWAKHON 4536921 RANU/M****M.Sc. (NUTRITION)****THESIS ADVISORS: SOMSRI CHAROENKIATKUL, D.Sc.****(NUTRITION), PONGTORN SUNGPUAG, D.Sc. (NUTRITION)****ABSTARCT**

Nowadays, vegetarian diets are becoming more popular in many countries, including Thailand. Many scientific studies support health benefits of vegetarian diets. The main source of protein in the Thai vegetarian diets is from soyfoods. Soyfoods not only provide good quality protein but also a good source of phytoestrogen, especially isoflavones subclasses. Interestingly, isoflavones can exert partial estrogenic and antiestrogenic effects. This is believed to be associated with a reducing risk of chronic diseases such as cancer, cardiovascular disease and osteoporosis, as well as relieving menopausal symptoms. However, there is no data about isoflavone content in mixed dishes. Therefore, this study aimed to determine the isoflavone content and composition as well as nutritive value in selected vegetarian foods containing soyfoods in order to investigate the benefits of Thai vegetarian diets.

Ten side dishes and five one-plate dishes from 4-5 food shops in Bangkok were selected. The ten side dishes were *Kaeng jued tao hu*, *Kaeng kheaw whan*, *Larb*, *Pad ka-phrao*, *Pad pak ruam mit*, *Pad prig khing protein ka-set*, *Tao hu song krueng*, *Tao hu palo*, *Tom jabchaay* and *Tom jued ga-lum-plee*. The five one-plate dishes were *Guay-teaw-nam*, *Guay-teaw pad see-ew*, *Guay-teaw pad-thai*, *Guay-teaw rad nah* and *Khao pad*. Proximate composition, calcium, sodium and iron, were analyzed using standard methods, AOAC. Their isoflavone content, both aglycone and glucoside forms, was analyzed using HPLC.

The results based on 100g wet weight showed a wide variation of energy from the ten side dishes. Protein and fat contributed largely to their caloric distribution. *Pad ka-phrao*, *Pad pak ruam mit* and *Pad prig khing protein ka-set* had a considerable amount of dietary fiber ranging from 5.2-10.4 mg/100 g wet weight. All side dishes provided low to moderate levels of calcium, sodium and iron except *Pad prig khing protein ka-set*. According to serving size, nutrient composition of all one-plate dishes was similar. They provided adequate caloric distribution and dietary fiber. Their sodium content was rather high while calcium and iron content was low to moderate.

Total isoflavone content of all dishes varied, probably due to type and amount of soyfoods used as ingredients. Total isoflavone content in side dishes ranged from 1.2 to 63.4 mg aglycone equivalents/ 100 g wet weight. The highest isoflavone content was found in *Pad prig khing protein ka-set*. For one-plate dishes, it ranged from 4.4 to 14.4 mg aglycone equivalents/serving. *Guay-teaw-nam* showed the highest total isoflavone content. The major form of isoflavones in most of dishes was glucoside. The predominate isomers were genistein and diadzein.

Based on this finding, Thai vegetarian diets which contained soyfoods as ingredients contributed total isoflavone content and had considerable nutrient composition. However, they provided low to moderate amounts of calcium and iron. Therefore, an addition of soy beverage and soy snack between meals should be considered for increasing calcium and iron intake.

KEY WORDS: VEGETARIAN DIETS/ SOYFOODS/ ISOFLAVONE/ NUTRITIVE VALUE

146 pp.