ณัฏฐพล ศุภกมลเสนีย์ : ผลของสารสกัดจากบัวบกต่อการลดไขมันและน้ำตาลในเลือดของหนูขาวเพศผู้พันธุ์วิสตาร์ (HYPOLIPIDEMIC AND HYPOGLYCEMIC EFFECTS OF *CENTELLA ASIATICA* EXTRACT IN MALE WISTAR RATS). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งฤดี ศรีสวัสดิ์, 202 หน้า.

การทดลองในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดบัวบกและรูตินที่มีต่อการลดไขมันและการลดน้ำตาลในเลือด ภายในหลอดทดลอง และในสัตว์ทดลอง ซึ่งประกอบด้วย 4 การทดลอง ดังนี้

ผลของสารสกัดบัวบกจากเอทานอลและรูตินที่มีต่อการทำงานของเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนในหลอดทดลอง พบว่าบัวบกที่สกัดด้วยร้อยละ 80 ของเอทานอล ให้ผลผลิตเท่ากับร้อยละ 11.81 มีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 97.75 ± 0.01 มิลลิกรัมของกรดแกลิกต่อกรัมของสารสกัดแห้งและมีปริมาณรูตินทั้งหมดเท่ากับ 1.27 ± 5.5 กรัมต่อกิโลกรัมของบัวบกแห้ง การศึกษาในหลอดทดลองพบว่าความเข้มข้นยาออริสแตท (9.52 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อนร้อยละ 75.47 สารสกัดบัวบกและรูตินมีค่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสร้อยละ 50 (IC_{50}) เท่ากับ 25.03 ± 0.05 และ 48.05 ± 0.08 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ

ผลของสารสกัดบัวบกจากเอทานอลและรูตินที่มีต่อการทำงานของเอนไซม์อัลฟาอะไมเลสและเอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดสในหลอดทดลอง พบว่าสารสกัดบัวบก รูตินและยาอะคาโบส ซึ่งเป็นยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ยาอะคาโบส (0.77 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ยับยั้งเอนไซม์อัลฟาอะไมเลสร้อยละ 96.76 และยาอะคาโบส (0.30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ยับยั้งเอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดสร้อยละ 82.59 สารสกัดบัวบกและรูตินมีค่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อัลฟาอะไมเลสร้อยละ 50 (IC_{50}) เท่ากับ 2.14 ± 0.04 และ 1.53 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ และสารสกัดบัวบกและรูตินมีค่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดสร้อยละ 50 (IC_{50}) เท่ากับ 0.02 ± 0.009 และ 0.081 ± 0.004 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ

ผลของสารสกัดบัวบกจากเอทานอลและรูตินที่มีต่อค่าทางชีวเคมีต่างๆ ของพลาสมาในหนูขาวที่ถูกชักนำให้เกิดภาวะเลือดมีสารไขมันมากด้วย lipid emulsion พบว่าสารสกัดบัวบก (1000 และ 2000 มิลลิกรัมต่อ 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) รูติน (1000 มิลลิกรัมต่อ 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) และยาออริสแตท (45 มิลลิกรัมต่อ 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) ที่ให้ทางปากสามารถยับยั้งการเพิ่มขึ้นของระดับไตรกลีเซอไรด์และคลอเรสเตอรอลรวมในพลาสมาที่ถูกเหนี่ยวนำด้วย lipid emulsion ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้สารสกัดบัวบก (1000 และ 2000 มิลลิกรัมต่อ 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) รูตินและยาออริสแตทสามารถลดระดับกลูโคสในพลาสมา

ผลของสารสกัดบัวบกจากเอทานอลและรูตินที่มีต่อการแสดงออกของโปรตีนฟอสในสมองส่วนควบคุมสมดุลพลังงานในหนูขาว พบว่าสารสกัดบัวบก (1000 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) ชักนำให้เกิดการแสดงออกของโปรตีนฟอสใน ARC และ PVN ในขณะที่สารสกัดบัวบก (1000 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) และรูติน (1500 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) ชักนำให้เกิดการแสดงออกของโปรตีนฟอสในส่วน ARC เท่านั้น ผลของการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดบัวบกและรูตินอาจมีส่วนเกี่ยวข้องในการควบคุมการกินอาหารโดยไปกระตุ้นการทำงานของเซลล์ประสาทในสมองบริเวณ ARC และ PVN ในไฮโปทามัส

โดยสรุปการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นถึงสารสกัดบัวบกและรูตินมีฤทธิ์ในการต้านโรคอ้วน ฤทธิ์ในการลดระดับไขมัน ฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลและการกระตุ้นการทำงานของเซลล์ประสาทในสมองส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการกินและสมดุลของพลังงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาชีววิทยา ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

NATTAPON SUPKAMONSENI : HYPOLIDEMIC AND HYPOGLYCEMIC EFFECTS OF *CENTELLA ASIATICA* EXTRACT IN MALE WISTAR RATS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RUNGRUDEE SRISAWAT, Ph.D. 202 PP.

CENTELLA ASIATICA/OBESITY/LIPASE ENZYME/ALPHA-AMYLASE ENZYME/ALPHA-GLUCOSIDASE ENZYME/BIOCHEMICAL PARAMETERS/ FOS/ARCUATE NUCLEUS/PARAVENTRICULAR NUCLEUS

The aims of the present study were to investigate the effects of *Centella asiatica* (*C. asiatica*) extract and rutin on hypolipidemic and hypoglycemic effects *in vitro* and *in vivo*. This study consisted of 4 main experiments.

The effects of the aqueous ethanolic extract of *C. asiatica* and rutin on pancreatic lipase activity *in vitro* were performed. The results showed that *C. asiatica* extracted by 80% ethanol had a yield of 11.81%. *C. asiatica* extract contained total phenolic content of 97.75 ± 0.01 mg gallic acid/g dry weight and rutin of 1.27 ± 5.5 g/kg dry plant. In this study, orlistat (9.52 mg/ml) had 75.47% inhibition of pancreatic lipase activity. The concentrations of *C. asiatica* extract and rutin required to inhibit 50% of pancreatic lipase activity (IC_{50}) were 25.03 ± 0.05 and 48.05 ± 0.08 mg/ml, respectively.

The effects of the aqueous ethanolic extract of *C. asiatica* and rutin on alpha-amylase and alpha-glucosidase activities *in vitro* were performed. Acarbose (0.77 mg/ml) had 96.76% inhibition of alpha-amylase activity and inhibitory alpha-glucosidase activity of acarbose (0.30 mg/ml) was 82.59%. The concentrations of

C. asiatica extract and rutin required to inhibit 50% of alpha-amylase activities (IC_{50}) were 2.14 ± 0.04 and 1.53 ± 0.05 mg/ml, respectively. The IC_{50} for inhibition of alpha-glucosidase activities by *C. asiatica* extract and rutin were 0.02 ± 0.009 and 0.081 ± 0.004 mg/ml, respectively.

The effects of the aqueous ethanolic extract of *C. asiatica* and rutin on plasma biochemical parameters in lipid emulsion-induced hyperlipidemic rats were investigated. *C. asiatica* extract (1000 and 2000 mg/4 ml/kg), rutin (1000 mg/ 4 ml/kg), and orlistat (45 mg/4 ml/kg) significantly inhibited the plasma levels of triglyceride (TG) and total cholesterol (TC) induced by lipid emulsion. Moreover, orlistat, rutin, and *C. asiatica* extract (1000 and 2000 mg/4 ml/kg) could reduce the levels of plasma glucose.

The effects of the aqueous ethanolic extract of *C. asiatica* and rutin on Fos expression in the brain areas regulating homeostasis of energy balance in male Wistar rats were investigated. *C. asiatica* extract (1000 mg/ml/kg) induced Fos expression in the ARC and PVN, while *C. asiatica* extract (2000 mg/ml/kg) and rutin (1500 mg/ml/kg) induced Fos expression only in the ARC. The results of this study suggested *C. asiatica* extract and rutin may involve in the regulation of food intake by activating the ARC and PVN in the hypothalamus.

In conclusion, *C. asiatica* extract and its bioactive compound rutin exhibited anti-obesity, hypolipidemic, and hypoglycemic effects, and induced neuronal activation in the brain areas involving in regulation of food intake and energy homeostasis.

School of Biology Student's Signature _____

Academic Year 2012 Advisor's Signature _____