



ผลของสารสกัดใบเตยหอม (*Pandanus odoratus* Ridl.)
ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของหนูปกติ

Effect of the leaf of Toei-hom (*Pandanus odoratus* Ridl.)
on blood glucose in normal mice

กม 10

เลขหมู่	RS201.E9 T62	1523.9 ค.1
Bib Key	207627	
/ 1 ส.ค. 2544 /		

100 400
ธีรชวรรณ ลิ้มวิวัฒน์กุล และ วีระนุช นิลนนท์
96
ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
๗10

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาผลของสารสกัดใบเตยหอมด้วยน้ำ (*Pandanus odoratus* Ridl.) ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของหนูถีบจักรปกติ โดยการให้สารสกัดทางปากความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบระดับ glucose ในเลือด กับหนูกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่นอย่างเดียวน พบว่าหลังจากได้รับสารสกัดความเข้มข้น 0.25, 0.5, 1, 2 และ 4 กรัม/กก. น้ำหนักตัว เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ระดับ glucose ในเลือดของหนูที่ได้รับสารสกัดสูงกว่าหนูที่ได้รับน้ำกลั่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยหนูที่ได้รับสารสกัดความเข้มข้น 0.5 กรัม/กก. มีระดับ glucose ในเลือดสูงที่สุด สารสกัดความเข้มข้นต่ำหรือสูงกว่า 0.5 กรัม/กก. มีแนวโน้มเพิ่มระดับ glucose ในเลือดได้น้อยกว่า แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การให้สารสกัดความเข้มข้น 0.5 และ 1 กรัม/กก. ร่วมกับการฉีด propranolol (β -adrenoceptor antagonist) 0.6 มก./กก. เข้าช่องท้อง มีผลให้ระดับ glucose ในเลือดไม่เพิ่มขึ้น โดยมีระดับ glucose ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่นร่วมกับ propranolol นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดใบเตยหอมที่ให้ทางปาก ไม่มีผลต่อระดับ glucose ในเลือดที่เพิ่มขึ้นภายหลังการให้ glucose จากการทำ oral glucose tolerance test และหนูที่ได้รับสารสกัดความเข้มข้น 0.25 กรัม/กก. ทางปากเป็นเวลา 7 วัน มีระดับ glucose ในเลือดไม่แตกต่างกับหนูที่ได้รับน้ำกลั่น ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า สารสกัดใบเตยหอมมีฤทธิ์เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดของหนูปกติ โดยคาดว่าสารสกัดออกฤทธิ์กระตุ้น β -adrenoceptor ที่ตับ

ชื่อเรื่องย่อ : ผลของสารสกัดใบเตยหอมต่อระดับน้ำตาลในเลือด

Abstract

The effect of water extract of Toei-hom (*Pandanus odoratus* Ridl.) leaves on blood glucose level was examined in normal mice. Blood glucose level of treated mice, to which the extract was orally administered at concentration of 0.25, 0.5, 1, 2 and 4 g/kg B.W. for 3 hours, was significantly higher than blood glucose level of control mice ($P < 0.05$). Propranolol (0.6 mg/kg), a β -adrenoceptor antagonist, abolished the hyperglycemic effect of the extract at concentration 0.5 and 1 g/kg. In oral glucose tolerance test, the elevation of blood glucose level in treated mice was not significantly different from control mice. Additionally, oral administration of the extract at concentration of 0.25 g/kg for 7 days did not significantly affect blood glucose level. These results indicate that the water extract of toei-hom leaves has a hyperglycemic effect. The effect may be mediated by β -adrenoceptor in liver.

Keywords : blood glucose, *Pandanus odoratus*, Toei-hom leaf

Running title : Effect of Toei-hom leaf on blood glucose

บทนำ

เคยหอม (*Pandanus odoratus* Ridl. หรือ *Pandanus amaryllifolius* Roxb.) เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่ง ตามตำราสมุนไพรระบุว่าน้ำคั้นรากเคยหอมใช้เป็นยาขับปัสสาวะและรักษาเบาหวาน ส่วนน้ำคั้นใบสดใช้เป็นการบำรุงหัวใจ (เพชร, 2534) นอกจากนี้ใบเคยหอมยังเตรียมเป็นเครื่องดื่มที่ช่วยทำให้ร่างกายสดชื่น (วันดี, 2539) มีรายงานว่า สารสกัดรากเคยหอมมีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลองปกติ และที่ทำให้เป็นเบาหวาน (เพ็ญโฉม และคณะ, 2528; เพ็ญโฉม และคณะ, 2533 ; Peungvicha *et al.*, 1996) นอกจากนี้ยังมีพบว่าสารสกัดรากเคยหอมทำให้เพิ่มระดับ insulin ในเลือด และเพิ่ม glycogen ในตับ (Peungvicha *et al.*, 1998) ส่วนการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดใบเคยหอม พบว่าทำให้เพิ่มความแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจห้องบนของหนูขาวที่ตัดแยกออกมาออกตัว (ประดับ และรัชวรรณ, 2536) และพบว่าสารสกัดใบเคยหอมไม่มีฤทธิ์โดยตรงต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงหางหนู แต่มีผลเพิ่มฤทธิ์ของ norepinephrine ที่ทำให้หลอดเลือดหดตัว (วีระนุช และประดับ, 2540) และพบว่าสารสกัดใบเคยหอมทำให้โดยการกิน ไม่มีผลต่อความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูปกติ แม้ว่าจะให้เป็นเวลาหลายวัน แต่มีผลเพิ่มฤทธิ์ของ norepinephrine ที่ทำให้เพิ่มความดันเลือด (วีระนุช และรัชวรรณ, 2542) เช่นเดียวกับการศึกษาออกตัว

ยังไม่มีรายงานการศึกษาผลของสารสกัดใบเคยหอมต่อระดับน้ำตาลในเลือด แม้ว่าจะมีตำราสมุนไพรไทยบางเล่มระบุว่าใช้น้ำคั้นใบเคยหอมรักษาเบาหวานได้ (พระครูวิมลคุณากร, ไม้ระบู่ที่พิมพ์) แต่จากการศึกษาผลของสารสกัดใบเคยหอมต่อหัวใจและหลอดเลือดพบว่ามีฤทธิ์เป็นตัวกระตุ้น คล้าย adrenoceptor agonist โดยเฉพาะผลโดยตรงต่อ isolated atria นั้นคาดว่าออกฤทธิ์ผ่านทาง β -adrenoceptor (Nilnond and Limviwatkul, 2000) ดังนั้นถ้าสารสกัดใบเคยหอมออกฤทธิ์กระตุ้น β -adrenoceptor ที่ส่วนอื่นของร่างกายด้วย เช่น ที่ตับ จะมีผลเพิ่ม glycogenolysis และ gluconeogenesis ซึ่งทำให้เพิ่มระดับ glucose ในเลือด (Genuth, 1998) ถ้าเป็นเช่นนี้จะเป็นผลที่ขัดแย้งกับที่มีการระบุว่าใช้น้ำคั้นใบเคยหอมรักษาเบาหวาน จึงน่าสนใจที่จะทำการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดใบเคยหอมว่ามีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดหรือไม่อย่างไร

การศึกษารุ่นนี้ต้องการทดสอบผลของสารสกัดใบเคยหอมต่อระดับน้ำตาลในเลือดของหนูปกติ และกลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัดต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมสารสกัดไบเตยหอม

ไบเตยหอมสดล้างสะอาดแล้วอบแห้ง ปั่นละเอียดแล้วต้มในน้ำกลั่น, กรองด้วยกระดาษกรอง นำสารละลายที่กรองได้ไปทำให้แห้งด้วยวิธี lyophilization (ประดับ และรัชวรรณ, 2536) ได้สารสกัดเป็นผงสีน้ำตาลมึนกลิ่นหอม เก็บสารสกัดที่ได้ไว้ในที่เย็นและแห้ง เมื่อต้องการใช้นำมาละลายกับน้ำกลั่นตามความเข้มข้นที่ต้องการ

สัตว์ทดลอง

ใช้หนูถีบจักร (Swiss albino mice) น้ำหนัก 20-25 กรัม เก็บเลือดจาก orbital sinus ด้วย capillary tube (Smith and Mangkoewidjojo, 1987) สำหรับหาระดับน้ำตาลในเลือด งดอาหาร 18 ชั่วโมง ก่อนการทดลอง หาระดับน้ำตาลในเลือด (plasma glucose) โดยวิธี standard ortho-toluidine (Hultman, 1959)

ศึกษาผลของสารสกัดไบเตยหอมต่อระดับน้ำตาลในเลือดที่ระยะเวลาต่าง ๆ หลังให้สารสกัด

ให้น้ำกลั่น และสารสกัดไบเตยหอมความเข้มข้น 0.25, 0.5 และ 1.0 กรัม/กก น้ำหนักตัว ทางปากแก่หนูแต่ละกลุ่ม เก็บเลือดก่อนการให้สาร (นาที่ที่ 0) และหลังให้สารต่างๆ นาที่ที่ 30, 60, 120, 180 เพื่อนำไปวัดหาระดับน้ำตาลในเลือด

ศึกษาผลของสารสกัดไบเตยหอมต่อ oral glucose tolerance (OGT) test

ให้น้ำกลั่น และสารสกัดไบเตยหอมความเข้มข้น 0.25, 0.5 และ 1.0 กรัม/กก น้ำหนักตัว ทางปากแก่หนูแต่ละกลุ่ม หลังจากนั้น 30 นาที ให้ glucose 2 กรัม/กก. น้ำหนักตัว ทางปาก เก็บเลือดก่อนการให้สารต่าง ๆ (นาที่ที่ -30) หลังให้สาร 30 นาที ก่อนให้ glucose (นาที่ที่ 0) และหลังให้ glucose นาที่ที่ 30, 60, 120, 180 เพื่อนำไปวัดหาระดับ plasma glucose

ศึกษาผลของสารสกัดไบเตยหอมต่อน้ำตาลในเลือดหลังให้สารสกัด 3 ชั่วโมง

ให้น้ำกลั่น และสารสกัดไบเตยหอมความเข้มข้น 0.1, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0 และ 4.0 กรัม/กก น้ำหนักตัว ทางปากแก่หนูแต่ละกลุ่ม เก็บเลือดหลังให้น้ำกลั่นและสารสกัด 3 ชั่วโมง (เก็บเลือดเพียงครั้งเดียวเพื่อลดภาวะ stress ของหนู)

ศึกษาผลของ propranolol ต่อการออกฤทธิ์ของสารสกัดใบเตยหอม

แบ่งหนูเป็น 6 กลุ่ม 3 กลุ่มแรก ให้น้ำกลั่น, สารสกัดใบเตยหอมความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 กรัม/กก. น้ำหนักตัว ตามลำดับ 3 กลุ่มหลังให้น้ำกลั่น, สารสกัดใบเตยหอมความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 กรัม/กก น้ำหนักตัว ร่วมกับฉีด propranolol 0.6 มก./กก. น้ำหนักตัว เข้าช่องท้อง แล้วเก็บเลือด หลังให้น้ำกลั่นและสารสกัด 3 ชั่วโมง

ศึกษาผลของสารสกัดต่อน้ำตาลในเลือดเมื่อให้เป็นเวลา 7 วัน

ให้น้ำกลั่น และสารสกัดความเข้มข้น 0.25 กรัม/กก. น้ำหนักตัว ทางปาก แก่หนูแต่ละกลุ่ม เป็นเวลา 7 วัน เก็บเลือดก่อนเริ่มให้สารและหลังสิ้นสุดการให้สาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาความแตกต่างทางสถิติของ plasma glucose ของหนูกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้ Student's t-test ระดับค่า $P < 0.05$ ถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการทดลอง

การให้สารสกัดใบเตยหอมความเข้มข้น 0.25 - 1 กรัม/กก. น้ำหนักตัว ทางปาก ในหนูปกติ พบว่าทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในชั่วโมงที่ 3 หลังได้รับสารสกัด เมื่อเทียบกับหนูกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น ในช่วงเวลาเดียวกัน (Figure 1) แม้ว่าหนูทุกกลุ่มจะมีระดับน้ำตาลในเลือดที่นาที่ที่ 180 สูงกว่านาที่ที่ 0 แต่หนูกลุ่มควบคุมนั้นระดับน้ำตาลเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่หนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดมีระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูทุกกลุ่มเพิ่มขึ้นในนาที่ที่ 30, 60 และ 120 เช่นกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 1)

Figure 2 แสดงผลการทำ oral glucose tolerance test ในหนูกลุ่มควบคุมและหนูที่ได้รับสารสกัด พบว่าหลังได้รับ glucose 30 นาที ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูทุกกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมาก และไม่แตกต่างกัน นาที่ที่ 180 ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูทุกกลุ่มลดลงมาก แต่หนูที่ได้รับสารสกัดความเข้มข้น 0.5 และ 1 กรัม/กก. น้ำหนักตัว ระดับน้ำตาลในเลือดยังคงสูงกว่าหนูกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$ และ $P < 0.005$ ตามลำดับ)

จากผลการทดลองหาระดับน้ำตาลในเลือดที่ระยะเวลาต่าง ๆ หลังให้สารสกัด ดังที่แสดงใน Figure 1 นั้น ทำให้ทราบว่าสารสกัดทำให้น้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นในช่วงโม่งที่ 3 จึงทำการทดลองในสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อหาระดับความเข้มข้นน้อยที่สุดที่มีผลเพิ่มน้ำตาลในเลือด โดยเจาะเลือดหาระดับน้ำตาลเพียงครั้งเดียวในช่วงโม่งที่ 3 เพื่อลดภาวะเครียดของหนู พบว่าความเข้มข้นของสารสกัด 0.1 กรัม/กก. นั้น ไม่มีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดเลย แต่ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.25 กรัม/กก. ขึ้นไป มีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดอย่างชัดเจน ($P < 0.005$) สารสกัดความเข้มข้น 0.5 กรัม/กก. ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นมากที่สุด และมีเพิ่มขึ้นน้อยลงที่ความเข้มข้นสูงขึ้น (1-4 กรัม/กก.) (Figure 3) แต่ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูทั้ง 5 กลุ่ม ที่ได้รับสารสกัดความเข้มข้น 0.25, 0.5, 1, 2, และ 4 กรัม/กก. ตามลำดับ นั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาคผลของ propranolol ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของหนู พบว่าหนูทุกกลุ่มที่ได้รับ propranolol มีระดับน้ำตาลในเลือดใกล้เคียงกัน แม้ว่าหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดอย่างเดียวจะมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าหนูกลุ่มควบคุมมาก แต่หนูกลุ่มที่ได้รับทั้งสารสกัดและ propranolol กลับมีระดับน้ำตาลในเลือดใกล้เคียงกับหนูกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่นและ propranolol (Figure 4)

การทดลองให้สารสกัดความเข้มข้น 0.25 กรัม/กก. เป็นเวลา 7 วัน พบว่าไม่มีผลเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดของหนู และไม่แตกต่างกับหนูกลุ่มควบคุม แม้ว่าหนูทุกตัวจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น (Table 1)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษานี้ได้แสดงผลของสารสกัดใบเตยหอมต่อระดับน้ำตาลในเลือดของหนูปกติ พบว่าสารสกัดมีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดของหนูอย่างชัดเจนในช่วงโม่งที่ 3 หลังได้รับสารสกัด ซึ่งเป็นผลที่ตรงข้ามกับสารสกัดรากเตยหอม ที่ทำให้น้ำตาลในเลือดของหนูปกติและหนูเบาหวาน (เพ็ญโฉม และคณะ, 2528; เพ็ญโฉม และคณะ, 2533 ; Peungvicha *et al.*, 1996) และขัดแย้งกับตำราสมุนไพรบางเล่มที่ระบุว่าน้ำต้มใบเตยหอมใช้รักษาเบาหวานได้ (พระครูวิมลคุณากร, ไม่ระบุปีที่พิมพ์) ตำราสมุนไพรไทยส่วนใหญ่ กล่าวถึงน้ำต้มใบเตยหอมว่าช่วยบำรุงหัวใจและทำให้ชุ่มชื้นเท่านั้น การศึกษานี้เป็นครั้งแรกที่ได้รายงานผลเพิ่มระดับน้ำตาลของสารสกัดใบเตยหอม

การออกฤทธิ์ของสารสกัดใบเตยหอมที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น อาศัยเวลาค่อนข้างนาน จะเห็นผลชัดเจนในชั่วโมงที่ 3 หลังได้รับสารสกัด จึงไม่น่าจะเป็นผลโดยตรงของสารสกัดต่อระดับน้ำตาลในเลือด เนื่องจากการทดสอบ OGT หลังได้รับ glucose 30 นาที ระดับน้ำตาลในเลือดที่เพิ่มขึ้นของหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดนั้นไม่แตกต่างกับหนูกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ระดับน้ำตาลในเลือดที่ลดลงใน 2 ชั่วโมงแรกหลังได้รับ glucose ของหนูทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสารสกัดไม่มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่ง insulin ที่เพิ่มขึ้นในภาวะ hyperglycemia ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด หลังได้รับ glucose (Genuth, 1998) แต่ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูกลุ่มที่ได้รับสารสกัดนั้นสูงกว่าหนูกลุ่มควบคุมในชั่วโมงที่ 3 จึงน่าจะเป็นผลของสารสกัดที่ทำให้เพิ่มกระบวนการ glycogenolysis และ gluconeogenesis ซึ่งทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น เช่นเดียวกับที่ทำการทดลองให้สารสกัดในหนูที่อดอาหาร

ฤทธิ์กระตุ้นหัวใจของสารสกัดใบเตยหอม ซึ่งมีผลเพิ่มทั้งความแรงและอัตราการหดตัวของหัวใจห้องบนที่ตัดแยกออกมานั้น เชื่อว่าออกฤทธิ์ผ่านทาง β -adrenoceptor (Nilnond and Limviwatkul, 2000) ซึ่งคาดว่าในสารสกัดใบเตยหอมนั้น น่าจะมีสารพวก β -adrenoceptor agonist การกระตุ้น β -adrenoceptor ที่ตับ ทำให้เพิ่ม glycogenolysis และ gluconeogenesis จึงเพิ่มระดับ glucose ในเลือด (Genuth, 1998) การยับยั้ง β -adrenoceptor โดยให้ propranolol ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูที่ได้รับสารสกัดไม่เพิ่มขึ้น ในขณะที่หนูซึ่งได้รับสารสกัดอย่างเดียว มีระดับน้ำตาล glucose ในเลือดสูงกว่าอย่างชัดเจน ทำให้คาดว่าสารสกัดใบเตยหอม ที่มีฤทธิ์เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดนี้ ออกฤทธิ์โดยการกระตุ้น β -adrenoceptor

นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดความเข้มข้นสูงกว่า 0.5 กรัม/กก. มีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่แตกต่างจากสารสกัดความเข้มข้น 0.5 กรัม/กก. และมีแนวโน้มเพิ่มระดับน้ำตาลได้ลดลงที่ความเข้มข้นสูงขึ้น ทั้งนี้สารสกัดความเข้มข้นสูงอาจมีผลกระตุ้นการหลั่ง insulin ด้วย จากการศึกษาการกระตุ้น β -adrenoceptor ที่ตับอ่อน (Felig and Bergman, 1995) จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นได้น้อยกว่าการได้รับสารสกัดความเข้มข้นต่ำ

อย่างไรก็ตามการป้อนสารสกัดให้หนูปกติเป็นเวลาหลายวัน ไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดในภาวะอดอาหาร แสดงให้เห็นว่าไม่มีการสะสมของสารสกัดในร่างกาย

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การป้อนสารสกัดใบเตยหอมให้หนูปกติ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นในชั่วโมงที่ 3 หลังได้รับสารสกัด โดยคาดว่าสารสกัดออกฤทธิ์กระตุ้น β -

adrenoceptor ที่ตับ ผลของสารสกัดที่ทำให้เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด น่าจะเป็นการสนับสนุน
สรรพคุณของน้ำคั้นใบเตยหอม ที่ตำราสมุนไพรไทยระบุว่าทำให้ร่างกายสดชื่น

เอกสารอ้างอิง

ประดับ ประสาทแก้ว และรัชวรณ ถิมวิวัฒน์กุล. 2536. ผลของใบเตยหอมต่อหัวใจ

และความดันเลือด. ว.สงขลานครินทร์ วิทยา. 15(3) : 303-311.

เพชรวิ เหมือนวงษ์ญาติ. 2534. คู่มือการใช้สมุนไพร พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์เมดิคัล

มีเดีย กรุงเทพฯ.

เพ็ญโฉม พึ่งวิชา, ชูชาติ วงษ์กระจ่าง และอรุณวรรณ เรื่องสมบูรณ. 2528.ฤทธิ์ลดน้ำตาล

ในเลือดของน้ำสกัดรากเตยหอม ว.เภสัชศาสตร์ 12 : 29-33.

เพ็ญโฉม พึ่งวิชา, ชูชาติ วงษ์กระจ่าง, อรุณวรรณ เรื่องสมบูรณ และวิศุดา สุวิทยวัฒน์.

2533. ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของน้ำสกัดรากเตยหอม II : หนูเบาหวาน.

ว.เภสัชศาสตร์ 17 : 29-35.

วันดี กฤษณพันธ์, 2539. เกร็ดความรู้สมุนไพร. สำนักพิมพ์เมดิคัลมีเดีย กรุงเทพฯ.

วีระนุช นิลนนท์ และประดับ ประสาทแก้ว. 2540. ผลของสารสกัดใบเตยหอมต่อการ

หดตัวของหลอดเลือดแดงทางหนู. ว.สงขลานครินทร์ วิทยา. 19 : 203-210.

วีระนุช นิลนนท์ และรัชวรณ ถิมวิวัฒน์กุล. 2542. ผลของสารสกัดใบเตยหอม (*Pandanus odoros*

Ridl.) ต่อความดันเลือดแดงและอัตราการเต้นของหัวใจ. ว.สงขลานครินทร์ วิทยา. 21: 89-97.

พระครูวิมลคุณากร. ตำรายาสมุนไพร, วัดปากคลองมะขามเฒ่า อ.วัดสิงห์

จ.ชัยนาท. (ไม่ระบุปีที่พิมพ์)

Genuth, S.M. 1998. The Endocrine System. In *Physiology* 4th ed. (Berne, R.M. and

- Levy, M.N. eds.), Mosby, St Louis.
- Felig, P. and Bergman, M. 1995. The Endocrine Pancreas. In *Endocrinology and Metabolism* 3rd ed. (Felig, P., Baxter, J.D. and Frohman, L.A. eds.) McGraw-Hill, Inc., New York.
- Hultman, E. 1959. Rapid specific method for determination of aldosesaccharides in body fluids. *Nature*, 183: 108-109.
- Nilnond, W. and Limviwatkul, R. 2000. Positive inotropic and chronotropic effects of water extract of the leaf of *Pandanus odoratus* Ridl. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 22 : 57-65.
- Peungvicha, P., Trirawarapan, S.S. and Watanabe, H. 1996. Hypoglycemic effect of water extract of the root of *Pandanus odoratus* Ridl. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 19 : 364-366.
- Peungvicha, P., Tamsiririrkkul, R., Prasain, J.K., Tezuka, Y., Kadota, S., Thirawarapan, S.S. and Watanabe, H. 1998. 4-Hydroxybenzoic acid: a hypoglycemic constituent of aqueous extract of *Pandanus odoratus* root. *J. Ethnopharmacology*, 62: 79-84.
- Smith, J.B. and Mangkoewidjojo, S. 1987. *The Care, Breeding and Management of Experimental Animals for Research in the Tropics*. International Development Program of Australian Universities and Colleges Limited, Canberra.

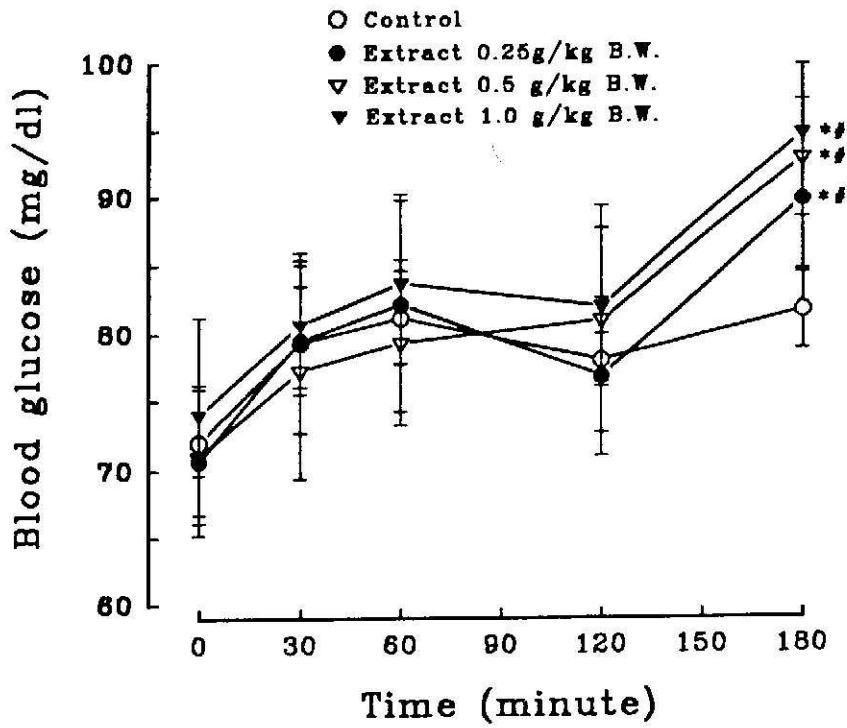


Figure 1. Effect of Toei-hom extract on blood glucose level in normal mice. (n=6 mice in each group)

* P < 0.05 vs. control at the same time.

P < 0.05 vs. 0 minute

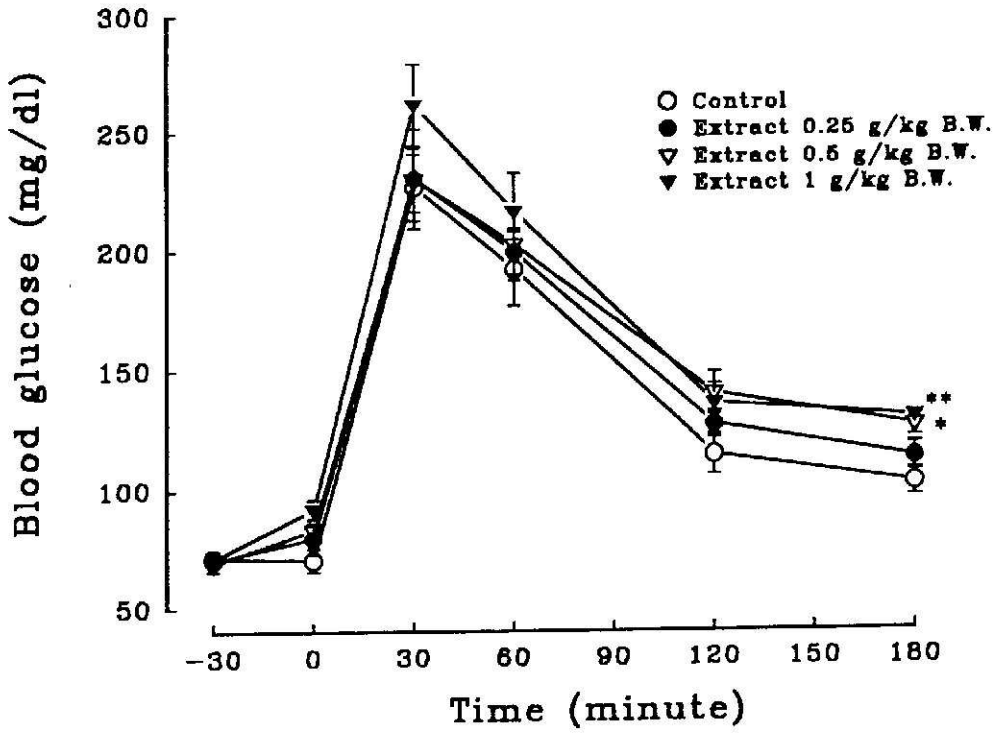


Figure 2 Effect of Toei-hom extract on oral glucose tolerance test in normal mice (n=7 mice in each group)
 * P < 0.05, ** P < 0.005 vs. control at the same time.

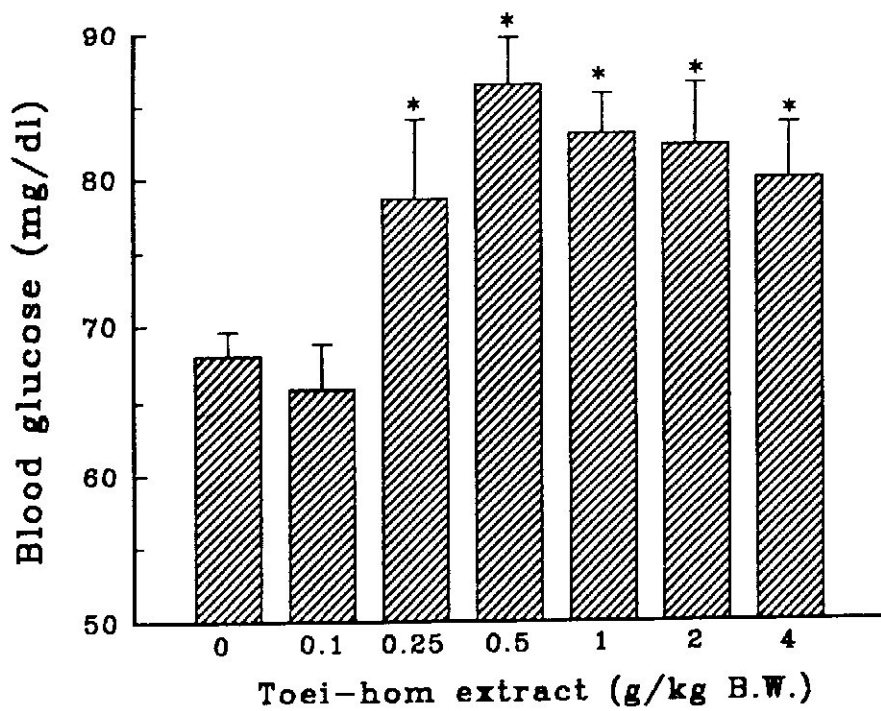


Figure 3. Effect of Toei-hom extract on blood glucose level 180 minutes after administration. (n=11 mice of each group)
* P < 0.005 vs. control (0 g/kg)

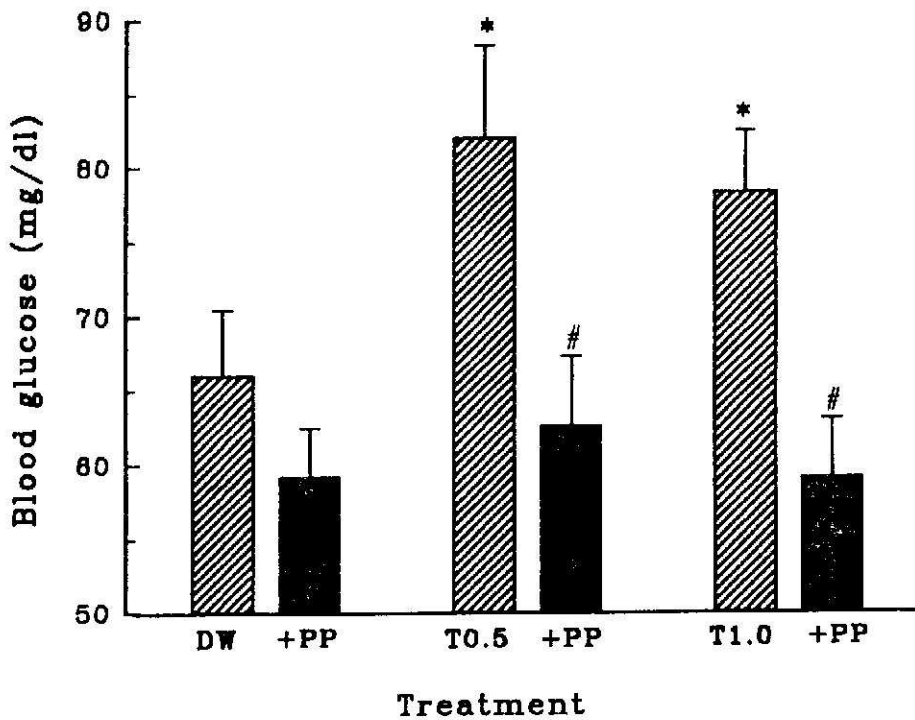


Figure 4. Effect of propranolol (PP) 0.6 mg/kg B.W. on blood glucose level of control (DW : distilled water) and treated mice (T0.5 : Toei-hom 0.5 , T1.0 : Toei-hom 1.0 g/kg B.W.) (n=8)
 * P < 0.005 vs control
 # P < 0.005 vs without propranolol

Table 1. Body weight and blood glucose level of control and treated mice (administrated Toei-hom extract, T 0.25 g/kg body weight) before and after 7 days of administration. (mean \pm S.E.M.)

	Control (n=6)		T 0.25 g/kg (n=6)	
	Before	After	Before	After
Body weight (g)	24.3 \pm 0.49	27.8 \pm 0.46*	26.2 \pm 0.31	30.0 \pm 0.45*
Blood glucose (mg/dl)	72.8 \pm 9.14	72.3 \pm 5.02	68.0 \pm 3.61	72.3 \pm 4.98

* P < 0.001 compared before and after administration