

ผลของผงและสารสกัดจากใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดต่อระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด
และค่าทางโลหิตวิทยาในหนูเบาหวาน

Effects of Powder and Extract from *Piper sarmentosum* Roxb. Leaves and
Tinospora crispa Miers. ex Hook. F & Thoms. Stems on Blood Glucose Level
Hematological Values in Diabetic Rats

อารียา สุชนบทบุตร,¹ ชุศรี ตลับมุก,² สนอง จอมเกาะ³

Areeya Suchantabud,¹ Chusri Talubmook,² Sanong Chomko³

บทคัดย่อ

หลังจากการป้อนผงและสารสกัดจากใบชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และลำต้นบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* Miers. ex Hook. F & Thoms.) ในขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แก่หนูเบาหวานที่เหนี่ยวนำด้วยสเตรปโตโซโตซินทุกวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด ปริมาตรเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น จำนวนเซลล์เม็ดเลือด รวมทั้งความเข้มข้นฮีโมโกลบินในหนูเบาหวาน พบว่า ทั้งสารสกัดและผงจากใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดสามารถลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูเบาหวานได้ โดยผงจากใบชะพลูมีผลไปลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูเบาหวานมากที่สุด ($p < 0.05$) และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับยา glibenclamide อย่างไรก็ตาม สารสกัดและผงจากใบชะพลูและจากลำต้นบอระเพ็ดไม่ทำให้ปริมาตรเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น และความเข้มข้นฮีโมโกลบินและจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวของหนูเบาหวานแตกต่างกัน แต่ทำให้จำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงสูงกว่าหนูกลุ่มปกติ หนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน และหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยา glibenclamide และในขณะที่สารเหล่านี้ยกเว้นสารสกัดจากลำต้นบอระเพ็ดทำให้จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวของหนูเบาหวานมีจำนวนน้อยกว่าหนูกลุ่มปกติและหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยา glibenclamide ($p < 0.05$) ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้สารสกัดและผงจากใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวานได้ แต่ควรระมัดระวังในการใช้ระยะยาวเนื่องจากสารดังกล่าวมีผลกระทบต่อจำนวนเซลล์เม็ดเลือด

คำสำคัญ: หนูเบาหวาน, ชะพลู, บอระเพ็ด, ระดับน้ำตาลกลูโคส, ปริมาตรเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น, จำนวนเซลล์เม็ดเลือด, ความเข้มข้นฮีโมโกลบิน

ว วิทย เทคโนโลยี มมส 2551;27(3):227-232

¹ นิสิตปริญญาโท, ³ อาจารย์, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์, ² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Master degree student, ³ Lecturer, Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakham University, Kantharawichai District, Maha Sarakham 44150, Thailand.

² Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakham University, Kantharawichai District, Maha Sarakham 44150, Thailand. and Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, Mueang District, Maha Sarakham 44000, Thailand.

* Correspondence to: Areeya Suchantabud, Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakham University, Kantharawichai District, Maha Sarakham 44150, Thailand. E-mail: areeya30@hotmail.com Received: 9 August 2007; Accepted: 25 December 2007.

Abstract

The extract and powder from *Piper sarmentosum* Roxb leaves and from *Tinospora crispa* Miers. ex Hook. F & Thoms. stems at the dose of 250 mg/kg were daily and orally given to streptozotocin-induced diabetic rats for eight weeks. The blood glucose levels, packed cell volume, blood cell count, and also hemoglobin concentration in diabetic rats were investigated. The results showed the hypoglycemic activities of *P. sarmentosum* leaves and *T. crispa* stems in diabetic rats. However, the powder from *P. sarmentosum* leaves lowered the blood glucose level greater than the others ($p < 0.05$). The extract and powder from *P. sarmentosum* leaves and *T. crispa* stems produced no significant differences on packed cell volume, red and white blood cell counts, and also hemoglobin concentration in diabetic rats. The extract and powder from *P. sarmentosum* leaves and powder from *T. crispa* stems increased the number of red blood cells, but not the white blood cells, greater than those controls, diabetic controls and glibenclamide treatments ($p < 0.05$). In contrast, the extract from *T. crispa* stems provided no alteration on the white blood cell count compared to controls. These findings indicated that the extract or powder from *P. sarmentosum* leaves and *T. crispa* stems can be used as antihyperglycemic agents. As their negative effects on the red and white blood cell count have been found, therefore, the long term hypoglycemic treatment using *P. sarmentosum* and *T. crispa* should be considered.

Keywords: diabetic rats, *Piper sarmentosum* (Roxb.), *Tinospora crispa* Miers. ex Hook. F & Thoms., blood glucose level, packed cell volume, blood cell count, hemoglobin concentration

J Sci Technol MSU 2008;27(3):227-232

บทนำ

มีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุก ๆ ปีทั่วโลก สำหรับในประเทศไทย ในปี 2547 พบอัตราการตายด้วยโรคเบาหวานต่อประชากรแสนคนเท่ากับ 12.3 (จำนวน 2,941 ราย) และมีอัตราส่วนการตายของเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:1.61 โรคเบาหวานนอกจากจะก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาทางด้านเศรษฐกิจอีกด้วย เนื่องจากยาแผนปัจจุบันที่ใช้รักษาโรคเบาหวานเป็นยาที่มีราคาแพง อีกทั้งยังทำให้เกิดผลข้างเคียงและรัฐบาลไทยต้องสูญเสียเงินตราในการสั่งซื้อยาเหล่านี้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นหากสามารถพัฒนายาสำหรับรักษาโรคเบาหวานจากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ภายในประเทศ เช่น สมุนไพรก็จะช่วยลดปัญหาในเรื่องนี้ได้ระดับหนึ่ง' มีรายงานว่ามิพืชมุมนไพรมากกว่า 1,200 ชนิดที่สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้^{2,3} ทั้งนี้ รวมถึงชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* Miers. ex Hook. F & Thoms.) จากรายงานการวิจัยพบว่า ใบชะพลูนอกจากจะมีสารอาหารที่สำคัญ คือ แคลเซียม

ฟอสฟอรัส เหล็ก ไนอะซิน วิตามินเอ วิตามินซี และเบต้าแคโรทีนในปริมาณสูงแล้ว ใบชะพลูยังมีฤทธิ์ทางยาหลายประการ เช่น ช่วยให้เจริญอาหาร ขับเสมหะ ทำให้เลือดลมข่าน และมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด ส่วนลำต้นของบอระเพ็ดก็มีรายงานว่าสามารถใช้รักษาอาการตับพิษร้อนถอนพิษไข้ เป็นยาเจริญอาหาร รักษาโรคผิวหนัง และรักษาโรคเบาหวานได้' การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ รวมทั้งใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดในผู้ป่วยเบาหวานหรือสัตว์ทดลองที่เป็นโรคเบาหวานนั้น ส่วนใหญ่มุ่งเน้นผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด แต่ข้อมูลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลซึ่งอาจจะกระทบต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย รวมทั้งค่าทางโลหิตวิทยา ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลบ่งชี้ภาวะของสุขภาพ หรือพยาธิสภาพของผู้ป่วยหรือสัตว์ทดลองนั้นยังไม่มี อีกทั้งผู้ป่วยนิยมนำสมุนไพรมานำใช้ในการรักษาโรคด้วยวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก เช่น การบดเป็นผง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดมาทำการทดลองในลักษณะที่เป็นผง และสารสกัด ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของผงและสารสกัดจากใบชะพลู

และลำต้นบอระเพ็ดต่อค่าทางโลหิตวิทยาในหนูเบาหวาน ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือกใช้ใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดในการรักษาโรคเบาหวาน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การเตรียมสารสกัด

เลือกเก็บใบชะพลู เก็บใบที่ 3-4 โดยนับจากยอดและลำต้นบอระเพ็ดที่ไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป นำมาล้างทำความสะอาด หั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม นำใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดที่แห้งแล้วไปบดให้เป็นผงละเอียดและเก็บไว้ใช้ในการทดลองต่อไป ส่วนสารสกัดเตรียมได้จากการนำผงพืชที่เตรียมด้วยวิธีการข้างต้นไปแช่ในเอทานอล 95% ในอัตราส่วนผงพืช: เอทานอล เป็น 1:4 โดยแช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นกรองเอาส่วนที่เป็นกากออก นำของเหลวที่กรองได้มาระเหยเพื่อเอาตัวทำละลายออกจนได้สารสกัดที่มีสีเขียวเข้มลักษณะข้นหนืด เมื่อใช้จะผสมสารสกัดตามขนาดที่ต้องการในน้ำกลั่นเพื่อป้อนแก่หนูทดลองต่อไป

การเตรียมสัตว์ทดลอง

ใช้หนูขาวสายพันธุ์ Wistar ตัวผู้ น้ำหนัก 200-250 กรัม ซึ่งซื้อมาจากสำนักสัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม นำหนูทดลองมาพักเพื่อปรับสภาพก่อนทำการทดลองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ในห้องที่มีอุณหภูมิระหว่าง 22-25 องศาเซลเซียส ให้หนูได้รับอาหารและน้ำดื่มอยู่ตลอดเวลา โดยทำการทดลองที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การเหนี่ยวนำให้หนูเป็นเบาหวาน

ฉีดสารสเตรปโตโซโตซิน (streptozotocin, STZ) ซึ่งละลายใน 20 mM ซิเตรตบัฟเฟอร์ pH 4.5 ที่เตรียมใหม่ ๆ ในขนาด 65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เข้าช่องท้องของหนู โดยฉีดครั้งเดียว หลังจากฉีดสารสเตรปโตโซโตซินแล้วให้หนูดื่มสารละลายน้ำตาลซูโครส 2% เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ตรวจจับภาวะเบาหวานของหนูทดลองหลังจากที่ฉีดสเตรปโตโซโตซินแล้ว 3 วัน หนูที่มีระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด > 200 mg/dl จึงถือว่าเป็นเบาหวาน

การวางแผนการทดลอง

แบ่งหนูทดลองออกเป็น 7 กลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว ดังนี้

กลุ่มที่ 1 หนูกลุ่มควบคุม ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มที่ 2 หนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน ได้รับน้ำกลั่น

กลุ่มที่ 3 หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยาไกลเบนคลาไมด์ (glibenclamide) ขนาด 0.25 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/ตัว/วัน

กลุ่มที่ 4 หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผงจากใบชะพลู ในขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/ตัว/วัน

กลุ่มที่ 5 หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบชะพลู ในขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/ตัว/วัน

กลุ่มที่ 6 หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผงจากลำต้นบอระเพ็ด ในขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/ตัว/วัน

กลุ่มที่ 7 หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากลำต้นบอระเพ็ด ในขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/ตัว/วัน

ป้อนผงและสารสกัดแก่หนูทดลองทุกวัน วันละครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

สารเคมี

สเตรปโตโซโตซิน ซื้อจากบริษัท Sigma สหราชอาณาจักร

การวัดระดับน้ำตาลในเลือด

ให้หนูทดลองอดอาหารเป็นระยะเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง ก่อนการวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด ทำการเจาะเลือดจากปลายหางของหนู แล้วนำไปวัดระดับน้ำตาลทันที โดยใช้เครื่อง glucometer รุ่น Zecu-chek active ของบริษัทโรชไดแอกโนสติกส์ ประเทศไทย ซึ่งจะทำการวัดทุก ๆ 7 วัน

การหาค่าทางโลหิตวิทยา ใช้วิธีการตามวิธีการของสอนจอมเกาะ และชูศรี ตลับมูขุ กล่าวคือ

ค่าเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น ใช้วิธีบรรจุเลือดที่เจาะจากหนูลงในหลอดคาพิลลารีที่ฉาบด้วยสารป้องกันการแข็งตัวของเลือดเฮปาริน แล้วปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง microhematocrit centrifuge ความเร็ว 1,500 รอบ/นาที นาน 5 นาที จากนั้นจึงนำไปอ่านค่าด้วยเครื่อง microhematocrit reader

ค่ากรัมเปอร์เซ็นต์ฮีโมโกลบิน ใช้วิธีเทียบสีของฮีมาตินที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างเลือดและกรดเกลือกับสีมาตรฐาน

การนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือด ใช้วิธีนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดโดยใช้ Hemocytometer ก่อนนับจะเจือจางเซลล์เม็ดเลือดแดงด้วยสารละลาย gower's solution ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวจะเจือจางด้วยสารละลาย Turk's solution

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้ Duncan's new multiple range test

กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซนต์ ($p < 0.05$)

ผลการศึกษา

ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด

หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบชะพลู ผงลำต้นบอระเพ็ด และสารสกัดลำต้นบอระเพ็ด มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดไม่แตกต่างกัน แต่มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดลดลงน้อยกว่าหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผงใบชะพลูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยผงใบชะพลูทำให้หนูกลุ่มเบาหวานมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดได้ดีที่สุดและใกล้เคียงกับยาไกลัยเบนคลาไมด์ ($48.8 \pm 11.15\%$ และ $58.05 \pm 3.49\%$ ในลำดับที่ 8) (Table 1)

ค่าทางโลหิตวิทยา

ปริมาตรเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผงใบชะพลู สารสกัดใบชะพลูผงลำต้นบอระเพ็ด และสารสกัดลำต้นบอระเพ็ดมีปริมาตรเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่นไม่แตกต่างกัน คือ มีค่าปริมาตรเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่นเท่ากับ 50.60 ± 0.50 , 51.60 ± 1.60 , 49.60 ± 0.24 และ 50.00 ± 1.15 % ตามลำดับ และไม่แตกต่างจากหนูกลุ่มปกติ ($52.00 \pm 1.37\%$) หนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน (51.2 ± 0.96 %) และหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยาไกลัยเบนคลาไมด์ ($50.40 \pm 0.40\%$) ตามลำดับ (Table 2)

ความเข้มข้นฮีโมโกลบิน หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดและผงใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดมีความเข้มข้นฮีโมโกลบินไม่แตกต่างกัน แต่มีความเข้มข้นฮีโมโกลบินมากกว่าหนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน และหนูกลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งหนูในสองกลุ่มหลังนี้มีความเข้มข้นฮีโมโกลบินไม่แตกต่างกัน (Table 2)

จำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดง หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผงใบชะพลู สารสกัดใบชะพลู ผงลำต้นบอระเพ็ดและสารสกัดลำต้นบอระเพ็ดมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงไม่แตกต่างกัน คือ 8.06 ± 0.14 , 8.08 ± 0.41 , 8.82 ± 0.25 และ $9.02 \pm 0.37 \times 10^6$ เซลล์/ไมโครลิตร ตามลำดับ แต่หนูกลุ่มที่ได้รับชะพลูและบอระเพ็ดจะมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงมากกว่าหนูกลุ่มปกติ หนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน และหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยา glibenclamide อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Table 2)

Table 1 Effects of powder and extract from *Piper sarmentosum* Roxb. leaves and *Tinospora crispa* Miers. ex Hook. F & Thoms. stems on % decreasing blood glucose levels

Groups	% Decreasing blood glucose levels							
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8
1	$2.76^{a1/} \pm 1.65$	$10.18^{ab} \pm 6.33$	$10.24^{ab} \pm 3.20$	$6.95^{ab} \pm 3.57$	$12.15^a \pm 1.37$	$1.56^a \pm 1.56$	$3.01^a \pm 2.07$	$7.66^a \pm 3.58$
2	$4.86^a \pm 3.02$	$5.13^{ab} \pm 2.44$	$2.62^a \pm 2.14$	$2.94^{ab} \pm 1.86$	$4.76^a \pm 2.91$	$7.69^a \pm 5.14$	$6.91^a \pm 5.74$	$6.72^a \pm 6.51$
3	$6.52^a \pm 3.18$	$9.46^{ab} \pm 3.60$	$22.23^b \pm 4.66$	$34.15^c \pm 4.21$	$43.06^b \pm 5.39$	$47.87^b \pm 5.69$	$51.31^c \pm 4.89$	$58.05^b \pm 3.49$
4	$25.53^b \pm 7.67$	$45.21^d \pm 5.14$	$44.15^c \pm 9.57$	$46.58^c \pm 8.16$	$41.33^b \pm 11.05$	$47.84^b \pm 13.68$	$56.92^c \pm 8.79$	$48.84^b \pm 1.15$
5	$4.65^a \pm 4.65$	$0.80^a \pm 0.80$	$4.69^a \pm 4.69$	$0.00^a \pm 0.00$	$0.00^a \pm 0.00$	$0.00^a \pm 0.00$	$2.91^a \pm 1.94$	$0.00^a \pm 0.00$
6	$17.22^{ab} \pm 7.70$	$33.09^{cd} \pm 2.92$	$19.30^{ab} \pm 4.17$	$17.26^b \pm 7.07$	$14.43^a \pm 6.08$	$0.00^a \pm 0.00$	$26.96^b \pm 5.83$	$11.43^a \pm 2.57$
7	$15.86^{ab} \pm 4.45$	$20.86^{bc} \pm 9.95$	$10.14^{ab} \pm 5.06$	$12.44^{ab} \pm 4.64$	$0.63^a \pm 0.51$	$0.00^a \pm 0.00$	$5.07^a \pm 4.74$	$3.92^a \pm 3.08$

Data were expressed as mean $\pm$ S.D. of six observations

^{1/} Within a column, the mean values followed by a different letter were significantly different ($p < 0.05$) analyzed by DMRT

Table 2 Effects of powder and extract from *Piper sarmentosum* Roxb. leaves and *Tinospora crispa* Miers. ex Hook. F & Thoms. stems on hematological values

Groups	Packed cell volume	Hemoglobin concentration	Red blood cell ($\times 10^6$ cell/ μ L)	White blood cell ($\times 10^3$ cell/ μ L)
1	52.00 $\pm$ 1.37	23.00 ^{a1/} $\pm$ 0.44	7.35 ^{bc} $\pm$ 0.10	9.40 ^{bc} $\pm$ 0.92
2	51.20 $\pm$ 0.96	23.00 ^a $\pm$ 0.94	5.62 ^a $\pm$ 0.46	7.50 ^{ab} $\pm$ 1.09
3	50.40 $\pm$ 0.40	25.20 ^{ab} $\pm$ 1.06	6.97 ^b $\pm$ 0.18	10.02 ^c $\pm$ 0.70
4	50.60 $\pm$ 0.50	27.00 ^b $\pm$ 0.31	8.06 ^{cd} $\pm$ 0.14	6.58 ^a $\pm$ 0.42
5	51.60 $\pm$ 1.60	25.00 ^{ab} $\pm$ 0.77	8.08 ^{cd} $\pm$ 0.41	5.99 ^a $\pm$ 0.50
6	49.60 $\pm$ 0.24	26.20 ^b $\pm$ 0.37	8.82 ^d $\pm$ 0.25	5.67 ^a $\pm$ 0.17
7	50.00 $\pm$ 1.15	24.75 ^{ab} $\pm$ 1.10	9.02 ^d $\pm$ 0.37	9.06 ^{bc} $\pm$ 0.26

Data were expressed as mean $\pm$ S.D. of six observations

^{1/} Within a column, the mean values followed by a different letter were significantly different ($p < 0.05$) analyzed by DMRT

จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับผงใบชะพลู สารสกัดใบชะพลูและผงลำต้นบอระเพ็ดมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวไม่แตกต่างกัน แต่มีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวน้อยกว่าหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดบอระเพ็ดและหนูกลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยาไกลซีเบนคลาไมด์ และหนูกลุ่มปกติมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวไม่แตกต่างกัน

วิจารณ์และสรุปผล

หลังจากการฉีดสเตรปโตโซโตซิน ในขนาด 65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แก่หนูทดลอง เพื่อเหนี่ยวนำหนูให้เป็นเบาหวานแล้วพบว่า หนูทดลองมีภาวะเบาหวานเกิดขึ้น คือ มีระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดเพิ่มสูงขึ้นและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ไปจากก่อนการฉีดสเตรปโตโซโตซิน คือ ในกลุ่มหนูปกติมีระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด 117.50 ± 7.77 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และในหนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน 564.00 ± 4.52 มิลลิกรัม/เดซิลิตร นอกจากนี้ หนูทดลองยังแสดงอาการเช่นเดียวกับหนูเบาหวาน ที่พบในงานวิจัยอื่น ๆ คือ มีการถ่ายปัสสาวะบ่อย ตื่นน้ำมาก และกินอาหารในปริมาณเพิ่มขึ้น⁵ แต่เมื่อให้หนูได้รับผงใบชะพลู ผงลำต้นบอระเพ็ด สารสกัดใบชะพลู และสารสกัดลำต้นบอระเพ็ดในขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า หนูเบาหวานมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลง ทั้งนี้เนื่องจากในใบชะพลูและลำต้น

บอระเพ็ดมีสารที่มีสรรพคุณในการลดระดับน้ำตาลในเลือด^{7,8} จึงสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวานได้อย่างไรก็ตาม จากการทดลองในครั้งนี้พบว่า ผงใบชะพลูทำให้มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูเบาหวานได้ดีที่สุด การศึกษาค่าทางโลหิตวิทยาพบว่า ผงใบชะพลู สารสกัดใบชะพลู ผงลำต้นบอระเพ็ด และสารสกัดลำต้นบอระเพ็ดทำให้หนูเบาหวานมีปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่นไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างไปจากหนูกลุ่มปกติ หนูกลุ่มควบคุมเบาหวาน และหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยาไกลซีเบนคลาไมด์ แต่มีผลให้ความเข้มข้นฮีโมโกลบินของหนูเบาหวานที่ได้รับสารเหล่านี้สูงกว่าหนูกลุ่มปกติ หนูกลุ่มควบคุมเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การให้ผงและสารสกัดเหล่านี้ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น แต่มีผลกระตุ้นให้มีการสร้างฮีโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้ว สารดังกล่าวข้างต้นทั้งหมดยังทำให้หนูเบาหวานมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงมากกว่าหนูในกลุ่มปกติและหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับยาไกลซีเบนคลาไมด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อีกด้วย นอกเหนือไปจากนี้ ผงใบชะพลู สารสกัดใบชะพลู และผงบอระเพ็ดยังทำให้จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวของหนูเบาหวานลดลงเมื่อเทียบกับหนูในกลุ่มปกติ จากการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นฮีโมโกลบินและจำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดง อย่างไรก็ตามผลจากการทดลองในครั้งนี้มีค่าทางโลหิตวิทยาบางอย่างไม่สอดคล้องกับ

งานวิจัยของสนอง จอมเกาะ และชูศรี ตลับมุข⁶ ที่พบว่า สารสกัดจากใบหม่อนและใบน้อยหน่าไม่ส่งผลกระทบต่อค่าทางโลหิตวิทยาของหนูเบาหวาน ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างของสรรพคุณของสมุนไพรและการลดลงของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวของหนูเบาหวานในการวิจัยในครั้งนี้ อาจมีผลกระทบมากยิ่งขึ้นเมื่อหนูเบาหวาน ได้รับสารเหล่านี้ในระยะยาว อีกทั้งมีหลายรายงานที่ระบุว่าใบชะพลูมีสารพวกออกซาเลตสูง หากรับประทานในปริมาณมากอาจก่อให้เกิดนิ่วในไตได้ ถึงแม้ว่าสารสกัดจากใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดโดยเฉพาะผงดจากใบชะพลูที่มีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวานได้ใกล้เคียงกับยาไกลยเบนคลาไมด์ก็ตาม ไม่ควรให้สัตว์ทดลองหรือผู้ป่วยเบาหวานได้รับสารจากใบชะพลูและลำต้นบอระเพ็ดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากการทดลองในครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพรนี้จึงไม่สามารถบอกได้ว่าสารอะไรที่มีคุณสมบัติในการลดระดับน้ำตาลได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2550 ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. อัญชลี ศิริพิทยาคุณกิจ. สถานการณ์โรคเบาหวานในประเทศไทย. รายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2548;(48). ได้จาก: http://epid.moph.go.th/weekly/w_2548/menu_wesr48.html July 17 2007.
2. Li WL, Zheng HC, Buruku J, De Kinpe N. Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. J Ethnopharmacol 2004;92:1-21.
3. Wang HX, Ng TB. Natural products with hypoglycaemic, hypotensive, hypocholesterolemic, antiatherosclerotic and antithrombotic activities. Life Sci 1999;65:2663-77.
4. ชูศรี ตลับมุข. พืชสมุนไพร เอกสารคำสอน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549.
5. Talubmook C, Forrest A, Parsons M. Streptozotocin induced diabetes modulates presynaptic and postsynaptic function in the rat ileum. Eur J Pharmacol 2003;496:153-8.
6. สมอง จอมเกาะ และชูศรี ตลับมุข. ผลของสารสกัดจากใบหม่อนและใบน้อยหน่าต่อค่าทางโลหิตวิทยาในหนูเบาหวาน. ว วิทย เทคโนโลยี มมส 2550;26(2):167-173.
7. จุไรรัตน์ เกิดดอนแฝก. สมุนไพรบำบัดเบาหวาน 130 ชนิด. กองเภสัชกรรม สำนักอนามัย กรุงเทพฯ: เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป; 2548.
8. วิลาวรรณย์ พร้อมพรม. ผลของพืชสมุนไพรพื้นบ้านต่อระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูที่เป็นเบาหวาน. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. 2546.