



**การพัฒนาภาษาไพธอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้างชิ้นส่วน
โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก**

โดย

สำเนียง องสุพันธ์กุล

จักรี ดิยะวงศ์สุวรรณ

จิรัชิต์ บรรจงศิริ

สนับสนุนงบประมาณโดย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2553



**การพัฒนาภาษาไพธอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้างชิ้นส่วน
โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก**

โดย

สำเนียง องสุพันธ์กุล

จักรี ดิยะวงศ์สุวรรณ

จิรัฐติ์ บรรจงศิริ



สนับสนุนงบประมาณโดย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2553

**A Development of Python Script for Construction Drawing
of Reinforced Concrete Elements**

by

Sumnieng Ongsupankul

Chakkree Tiyawongsuwan

Jirat Bunjongsiri

Granted by

Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Fiscal year 2010

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.สุภาวดี พันธ์อำพล และ ผศ.ดร.อุดมวิทย์ กาญจนวงศ์ ที่ได้ให้คำแนะนำให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเป็นแนวทางการทำวิจัยนี้ ขอขอบคุณ อาจารย์และเจ้าหน้าที่สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาทุกท่าน วิศวกร ผู้ประกอบการทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย โดยให้ข้อมูล และ ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยนี้จนสามารถทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบ ผศ.กุลธิดา บรรจงศิริ ที่ช่วยตรวจร่างรายงานวิจัย และบทความวิจัย

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อิศรีย์ หารษาจรูญโรจน์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2553 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

สุดท้ายนี้ หวังว่าคุณประโยชน์ใดๆ อันพึงเกิดจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ทุกท่านที่เกี่ยวข้องด้วยความเคารพยิ่ง

สำเนียง อังสุพันธ์กุล และ คณะ

กันยายน 2553

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RD 1/016/2553

ชื่อโครงการ : การพัฒนาภาษาไพธอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้างชิ้นส่วนโครงสร้าง
คอนกรีตเสริมเหล็ก

ผู้นักวิจัย : สำเนียง อองสุพันธุ์กุล, จักริ ดิยะวงศ์สุวรรณ, ผ.ศ.จิรฐิติ บรรจงศิริ

247256

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาภาษาไพธอน (Python) สำหรับเขียนแบบก่อสร้างชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีจุดมุ่งหมายในการใช้ภาษาไพธอนเป็นภาษาสำหรับสร้างภาษาสคริปต์ที่ใช้ในการสร้างรายละเอียดแบบก่อสร้างต่างๆ เช่น หน้าตัดคาน หน้าตัดเสา รายละเอียดการเสริมเหล็กบันได พื้น และฐานราก เป็นต้น โดยอาศัยภาษาเอสวีจี (SVG) เป็นผลลัพธ์เพื่อนำไปใช้งานต่อได้ทั้งในโปรแกรมสำเร็จรูปและแสดงผลทางอินเทอร์เน็ต โดยอ้างอิงหน่วยวัดที่นิยมใช้สำหรับงานแบบก่อสร้างในประเทศไทย

ผลจากการศึกษาพบว่าการพัฒนาชุดแพ็คเกจภาษาไพธอน สำหรับใช้ในเขียนแบบรายละเอียดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ผลของโปรแกรมสามารถรองรับงานเขียนแบบ โดยทำให้เกิดแบบรายละเอียดแบบก่อสร้างได้ ทำให้ลดเวลาการทำงานลง นอกจากนี้ยังสามารถปรับแต่งให้ใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยภาษาที่ใช้เป็นลักษณะของรหัสเปิด (Open Source) ทำให้ลดปัญหาลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ได้อีกทางหนึ่งด้วย รวมถึงทำให้ผู้ที่สนใจในงานออกแบบนำไปใช้ในการออกแบบได้ง่ายขึ้น หรือนักศึกษานำไปใช้ประกอบในการศึกษา หรือสามารถพัฒนาเพิ่มเติมเองได้

E-mail Address : sumnieng@gmail.com , chakkree@hotmail.com, jiratb@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ : พฤศจิกายน 2552 – กันยายน 2553

Abstract

Code of project : RD 1/016/2552

Project name : A Development of Python Script for Construction Drawing
of Reinforced Concrete Elements

Researcher name : Sumnieng Ongsupankul, Chakkree Tiawongsuwan, Jirat Bunjongsiri

247256

This research is aimed at studying and developing Python Programming Language for drawing reinforced concrete elements, using Python Programming Language as the script program to give the specific details in various construction drawing such as column and beam section, stair, slab, and foundation by using SGV language as a result, with the purpose of having ability to be used in both application software and internet output with an appropriate unit, commonly used for construction drawing in Thailand.

The research has shown that this developed Python Programming Language for drawing reinforced concrete elements is able to be used as a tool to drawing the construction details. It helps reduce time and can also be modified or adjusted according to user's desire as well. Due to the open- source feature, it decreases the software copyright problem and also allows the design engineers interested working in construction detailing including students to use, to study or to develop.

E-mail Address : sumnieng@gmail.com , chakkreet@hotmail.com, jiratb@gmail.com

Period of project : November 2009 – September 2010

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่	
1 บทนำ	1
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
คำถามการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ขอบเขตการวิจัย	3
ผลการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	3
แนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	3
2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
1.1 ภาษา SVG	4
1.2 รูปแบบคำสั่งในภาษา SVG.....	5
1.3 แพคเกจ SVGFig	7
2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 การใช้งาน SVG ทางด้านวิศวกรรม	8

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	17
1 ศึกษารูปแบบคำสั่งของภาษา SVG.....	17
2 ศึกษาการใช้งานส่วนเขียน SVG ด้วยภาษาไพธอน	18
3 ขั้นตอนการทำงานของการพัฒนาโมดูลเขียนรายละเอียดแบบก่อสร้าง.....	19
4 ผลการศึกษา	21
1 ผลการศึกษาการควบคุมคำสั่งภาษา SVG เพื่อใช้ในการแสดงรายละเอียดแบบก่อสร้าง	21
2 ผลการศึกษาการพัฒนาภาษาไพธอนเพื่อแสดงรายละเอียดแบบก่อสร้าง	25
3 คลาสไดอะแกรมของวัตถุกระดาษเขียนแบบ.....	26
4 คลาสไดอะแกรมของวัตถุเส้นชี้	27
5 คลาสไดอะแกรมของวัตถุเส้นบอกมิติ	28
6 คลาสไดอะแกรมของเหล็กเสริมในหน้าตัดคาน	30
7 คลาสไดอะแกรมของเหล็กเสริม	31
8 คลาสไดอะแกรมของเหล็กเสริมแบบระยะห่าง	33
9 คลาสไดอะแกรมของวัตถุเหล็กเสริมในหน้าตัดคาน	35
10 คลาสไดอะแกรมของแผ่นพื้นทางเดียว	37
11 คลาสไดอะแกรมของแผ่นพื้นสองทาง	37
12 คลาสไดอะแกรมของบันไดท้องเรียบ	38
13 คลาสไดอะแกรมของฐานรากแบบแผ่และวางบนเสาเข็ม	39
14 แพคเกจ pyDrawingSVG	40
15 โมดูลต่าง ๆ ในแพคเกจ pyDrawingSVG	41
16 การใช้งานแพคเกจ pyDrawingSVG	52
5 สรุป และข้อเสนอแนะ	59
สรุปผลการวิจัย	59
อภิปรายผล	59
ปัญหาที่พบในการวิจัย	60
ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยในครั้งนี้	60

บทที่	หน้า
5 สรุป และข้อเสนอแนะ (ต่อ)	59
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป	61
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก	66
ประวัติผู้วิจัย	88

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 รูปร่างเรขาคณิตกับคำสั่ง SVG	5

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1 เปรียบการแสดงผลแบบราสเตอร์ และแบบเวกเตอร์.....	4
2 ตัวอย่างการเขียนกราฟด้วย SVGFig	7
3 ภาพแผนที่ประเทศไทยของเว็บเพจวิกิพีเดียที่ใช้ไฟล์ SVG.....	8
4 การแยกส่วนไฟล์แสดงผลงานเขียนของไฟล์ SVG เพื่อแสดงผลทางโทรศัพท์มือถือ	9
5 การแสดงผลงานเขียนแบบทางโทรศัพท์มือถือ	9
6 การป้อนข้อมูลออกแบบทางเว็บเพจของระบบทอตลอด	10
7 ผลการวิเคราะห์แรงเฉือนและโมเมนต์ของระบบทอตลอด	10
8 ผลลัพธ์การคำนวณออกแบบทอตลอดทางเว็บเพจ	11
9 ผลการรัน pyDrawingDXF เพื่อเขียนหน้าตัดคานเป็นไฟล์ DXF.....	12
10 ไฟล์ SVG สำหรับแสดงแปลนคาน.....	16
11 การป้อนข้อมูล และผลลัพธ์ของน้ำหนักบรรทุกทุกที่ถ่ายลงคานต่อเนื่องและแปลนคาน.....	16
12 แผนภาพคลาสไดอะแกรมของ SVGFig.....	18
13 แบบรายละเอียดการเสริมเหล็กในแผ่นพื้น.....	19
14 แบบรายละเอียดขอบนอกของแผ่นพื้น.....	19
15 แบบรายละเอียดการเสริมเหล็กบนของแผ่นพื้น.....	19
16 แบบรายละเอียดการเสริมเหล็กล่างของแผ่นพื้น.....	20
17 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของแพ็คเกจ pyDrawingSVG.....	20
18 การกำหนดขนาดกระดาษ และกำหนดหน่วยในการใช้งานภาษา SVG ในหน่วย มม	21
19 ผลการทดสอบขนาดของตัวอักษร	22
20 องค์ประกอบของอิลิเมนต์ภาษา SVG ที่นำมาใช้สร้างเป็นรายละเอียดหน้าตัดคาน	22
21 ตัวอย่างลาย Pattern ของคอนกรีต และทราย	24
22 องค์ประกอบต่างของแพ็คเกจ pyDrawingSVG	25
23 การแสดงผลไฟล์ภาษา SVG ด้วยโปรแกรม Mozilla FireFox และ โปรแกรม Inkscape ..	40
24 ผลการรันคลาส paper ที่ได้กระดาษขนาด A2, A3 และ A4 ทั้งแนวตั้งและแนวนอน	41
25 ผลลัพธ์ที่ได้จากคลาส Dimension กับลักษณะของปลายเส้นชี้แบบต่าง ๆ	42
26 ผลลัพธ์ และคำสั่งของการเรียกใช้ฟังก์ชัน leader1	42

ภาพที่	หน้า
27 ผลลัพธ์ของการรันฟังก์ชันใน โมดูล RebarShape	43
28 ผลลัพธ์และคำสั่งสำหรับเขียนเหล็กเสริมในหน้าตัดคานแบบเหล็กเสริมหลักจำนวน สองเส้น	44
29 ผลลัพธ์และคำสั่งสำหรับเขียนเหล็กเสริมในหน้าตัดคานแบบเหล็กเสริมหลักจำนวน สามเส้น	44
30 ผลลัพธ์และคำสั่งสำหรับเขียนเหล็กเสริมในหน้าตัดคานแบบเหล็กเสริมหลักจำนวน สี่เส้น	45
31 ผลลัพธ์ที่ได้จากคำสั่งของคลาส BeamSection	46
32 ผลลัพธ์ที่ได้จากคำสั่งของคลาส OneWaySlab	47
33 ภาพแสดงผลจากการใช้งานคลาส TwoWaysSlabStyle1	48
34 ภาพแสดงผลจากการใช้งานคลาส FlatStair1	49
35 ภาพแสดงผลจากการใช้งานคลาส BearingFooting	50
36 ภาพแสดงผลจากการใช้งานคลาส Footing4Piles	51
37 แสดงภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองใช้งานแพ็คเกจ pyDrawingSVG	52
38 แสดงแผนภาพขององค์ประกอบของผลลัพธ์เกิดจากคลาสย่อย ๆ นำมาประกอบกัน	53
39 ผลลัพธ์จากการนำแพ็คเกจ pyDrawingSVG ไปร่วมใช้งานกับการออกแบบ หน้าตัดคาน	56
40 ผลลัพธ์จากการนำแพ็คเกจ pyDrawingSVG ไปร่วมใช้งานกับการออกแบบ หน้าตัดคาน	62