

Python Programming

for

Networking and Security



Download all source codes

การเขียนโปรแกรมไพธอน
สำหรับ
ระบบเครือข่ายและความปลอดภัย

ผศ.ดร.สุชาติ คุ่มมะณี

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



Email



Facebook



Website

คำนำ

ภาษาไพธอน (Python language) เป็นภาษาที่ ถูกออกแบบและ พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว รูปแบบไวยากรณ์ของ ภาษา (Syntax) เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพในการประมวลสูง โดยการ นำเอาคุณลักษณะเด่น ๆ ของภาษาอื่น ๆ มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอด เช่น ภาษา C, C++, Java, Perl, ABC, Modula-3, Icon, Matlab, ANSI C, Lisp, Smalltalk และ Tcl เป็นต้น ด้วยสาเหตุนี้ไพธอนจึงเป็นภาษาที่มีหลาย กระบวนทัศน์ หรือหลายมุมมอง (Multi-paradigm languages) นั่นคือ ไพธอนสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ครบเกือบทุกกระบวนทัศน์ ภายในตัวของมันเอง เช่น การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-oriented programming) การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structured programming) การโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน (Functional programming) และการเขียนโปรแกรม เชิงลักษณะ (Aspect-oriented programming) เป็นต้น

ภาษาไพธอนเป็นภาษาที่ได้รับการพัฒนาต่อยอดจากนักพัฒนาโปรแกรม ทั่วโลก ส่งผลให้ภาษาดังกล่าวมีความสามารถสูงและรองรับงานด้านต่าง ๆ ได้ มากมาย อาทิเช่น งานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ระบบฐานข้อมูล เกมส์และแอปพลิเคชัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เว็บแอปพลิเคชัน และนิยมใช้ สำหรับประกอบการเรียนการสอนในต่างประเทศตั้งแต่ระดับมัธยมถึง มหาวิทยาลัย เห็นได้จากหน่วยงานสำคัญ ๆ ของโลกนำเอาภาษาไพธอนไป พัฒนาระบบงานของตนเองมากมาย เช่น นาซ่า (NASA) กูเกิล (Google) IBM และอื่น ๆ สำหรับประเทศไทยกำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างมี นัยสำคัญ

ปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลและข่าวสาร การสื่อสารข้อมูลและความ ปลอดภัยของข้อมูลบนระบบเครือข่ายมีความสำคัญยิ่งสำหรับทุกคนที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นหากผู้ใช้งานมีทักษะและความเข้าใจเกี่ยวกับการ จัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับข้อมูลบนเครือข่ายได้ เช่น การถูกโจมตี จากผู้ประสงค์ร้าย (Attackers) การถูกดักจับข้อมูล (Sniffing) หรือการแสกน หาช่องโหว่ของคอมพิวเตอร์ (vulnerability scanning) เป็นต้น จะส่งผลให้

สามารถบริหารจัดการกับความเสี่ยงเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

หนังสือเล่มนี้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับปูพื้นฐานให้กับผู้ที่ต้องการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมสำหรับเครือข่ายและความปลอดภัยเพื่อตรวจสอบช่องโหว่รวมไปถึงการสร้างมาตรการป้องกันทรัพย์สินอันมีค่า (ข้อมูล) ที่เก็บอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ของตนเองได้อย่างปลอดภัย โดยหนังสือประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ 1) การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน 2) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และจบด้วย 3) การเขียนโปรแกรมสำหรับเครือข่ายและความปลอดภัย หนังสือเล่มนี้ไม่ใช่หนังสือที่ดีที่สุดในstant ถ้ามีข้อผิดพลาดประการใดเกิดขึ้น ผู้เขียนขออภัยไว้ทั้งหมด

ท้ายนี้ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะได้รับประโยชน์จากหนังสือเล่มนี้ตามศักยภาพของตน ๆ หากมีข้อเสนอแนะ กรุณาแจ้งให้ผู้เขียนได้ทราบตามที่อยู่ด้านล่าง เพื่อจักได้นำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ผศ.ดร.สุชาติ คุ้มมะณี

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

9 มกราคม 2565



Email



Facebook

แนะนำเกี่ยวกับหนังสือ

จุดเด่นของหนังสือ

หนังสือ “การเขียนโปรแกรมไพธอนสำหรับระบบเครือข่ายและความปลอดภัย (Python programming for networking and security)” เน้นการเขียนโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาไพธอน ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกกว่าเป็นภาษาที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงไม่แพ้ภาษาระดับสูงอื่น ๆ เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++) จาวา (Java) เพิร์ล (Perl) พีเอชพี (PHP) หรือวิซวลเบสิก (Visual basic) เป็นต้น ปัจจุบันไพธอนได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (ผลการสำรวจของ Medium.com, thetechlearn.com, daryl.solutions ในปี 2021 พบว่าผู้เขียนโปรแกรมภาษาไพธอนสูงเป็นลำดับที่ 1) คำอธิบายในหนังสือถูกอธิบายทีละขั้นตอนตามลำดับ (Step by Step) อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจและสามารถเขียนโปรแกรมตามได้อย่างรวดเร็วและเป็นขั้นตอน เริ่มต้นการเขียนโปรแกรมจากตัวอย่างแบบง่าย ๆ ไปจนถึงขั้นสูง โดยมีภาพและคำอธิบายประกอบ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจได้อย่างกว้างขวางในมุมมองที่หลากหลาย

ใครบ้างที่ควรอ่านหนังสือเล่มนี้

หนังสือเล่มนี้แบ่งโครงสร้างของหนังสือออกเป็น 3 ภาค ประกอบไปด้วย

ภาคที่ 1) การติดตั้งและเขียนโปรแกรมไพธอนตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-oriented programming) เพื่อปูพื้นฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบเครือข่ายและความปลอดภัย

ภาคที่ 2) การอธิบายพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน โพรโทคอลที่ใช้งาน และมาตรฐานการเชื่อมต่อที่สำคัญต่าง ๆ เพื่อปูพื้นฐานความเข้าใจระบบเครือข่ายก่อนการเขียนโปรแกรม

ภาคที่ 3) การเขียนโปรแกรมเครือข่ายและความปลอดภัยบนระบบเครือข่ายที่ทำงานจริง รวมถึงกรณีศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย

สรุปหนังสือเล่มนี้เหมาะกับใคร

ภาคที่	เนื้อหาเหมาะสมกับใคร
1	ผู้ที่สนใจ นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักพัฒนาโปรแกรมระดับต้น ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานด้านการพัฒนาโปรแกรมไพธอนมาก่อน หรือเพิ่งเริ่มหัดเขียนโปรแกรม
2	ผู้ที่สนใจ นักเรียน นิสิต นักศึกษา ที่มีความรู้พื้นฐานด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่มาก หรือไม่มีเลย
3	ผู้ที่สนใจ นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักพัฒนาโปรแกรม ที่มีความรู้พื้นฐานด้านการพัฒนาโปรแกรมไพธอนและมีความรู้พื้นฐานด้านระบบเครือข่ายและความปลอดภัยคอมพิวเตอร์แล้ว

วิธีการอ่านหนังสือเล่มนี้

สำหรับวิธีการอ่านหนังสือเล่มนี้ ควรเริ่มจากผู้อ่านประเมินความสามารถของตนเองก่อน โดยการเทียบกับตารางด้านบนที่กล่าวมาแล้ว จากนั้นเริ่มอ่านตามความสามารถที่ผู้อ่านมีอยู่ ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้อ่านประเมินตนเองแล้วว่าไม่เคยเขียนโปรแกรมไพธอนมาเลย ไม่มีความรู้ระบบเครือข่ายด้วย ควรเริ่มอ่านตั้งแต่บทแรก แต่เมื่อประเมินตนเองแล้วว่าเคยเขียนไพธอนมาแล้วแต่ไม่มีความรู้ด้านเครือข่ายควรเริ่มอ่านการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นต้นไป หรือผู้อ่านมีประสบการณ์การเขียนไพธอนแล้วและมีความรู้ด้านเครือข่ายและความปลอดภัยแล้ว แนะนำให้ผู้อ่านเริ่มอ่านภาคที่ 3 ได้ทันทีเป็นต้น

สัญลักษณ์ที่ใช้กับหนังสือเล่มนี้



Emphasize: ต้องการเน้นว่าบรรทัดนั้น ๆ ว่าเป็นสิ่งสำคัญ และควรอ่านอย่างละเอียด



Step: ขั้นตอนของการทำงาน เช่น เปิดโปรแกรม >> เลือกเมนูเป็นต้น

และแสดง MS-DOS Prompt ของระบบปฏิบัติการวินโดวส์



Note: เนื้อหา ข้อความ หรือคำอธิบายที่ควรจดจำเอาไว้ เพราะจะเป็นประโยชน์ต่อการเขียนโปรแกรม



Caution! เป็นสิ่งที่ผู้เขียนโปรแกรมควรระมัดระวัง หรือ หลีกเลี่ยงการกระทำดังกล่าว



Input file: เป็นแฟ้มข้อมูลอินพุตสำหรับการเขียนโปรแกรม



Tips: เป็นเคล็ดลับ ข้อเสนอแนะ หรือเคล็ดลับความรู้ที่ช่วยในการเขียนโปรแกรม



Input: อินพุตของโปรแกรม



Output: เอาต์พุตของโปรแกรม



Sequence: ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม



Windows key: ปุ่มวินโดวส์บนแป้นพิมพ์



scapy prompt: พรอมต์ของโปรแกรม scapy



Linux prompt: พรอมต์ของเทอร์มินอลบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์

สารบัญ

หน้า

คำนำ

แนะนำเกี่ยวกับหนังสือ

ภาคที่ 1: เรียนรู้การเขียนโปรแกรมไพธอน.....	1
บทที่ 1 ภาษาไพธอน.....	2
ภาษาไพธอนคืออะไร.....	2
คุณสมบัติและความสามารถของภาษาไพธอน.....	3
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	7
บทที่ 2 การติดตั้งโปรแกรมไพธอนและทดสอบการใช้งาน.....	9
การติดตั้งและใช้งานไพธอนบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์..	9
การติดตั้งและใช้งานไพธอนบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์-ลินุกซ์.....	13
การติดตั้งและใช้งานไพธอนบนระบบปฏิบัติการแมคอินทอช.....	15
การใช้งานไพธอนเซลล์และบรรทัดคำสั่ง.....	16
การติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับไพธอนด้วยโปรแกรมไปป์.....	19
การใช้งาน Google Colaboratory.....	21
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	23
บทที่ 3 โครงสร้างการเขียนโปรแกรมไพธอน.....	27
โครงสร้างการเขียนโปรแกรมไพธอน.....	27
ไวยากรณ์พื้นฐานสำคัญที่ควรจดจำ.....	29
แสดงผลพร้อมด้วยคำสั่งพิมพ์.....	35
คำสั่งรับค่าข้อมูลจากแป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด.....	44
ฟังก์ชันช่วยเหลือ.....	46
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	47
บทที่ 4 ตัวแปร การกำหนดค่าและชนิดข้อมูล.....	49
หลักการตั้งชื่อตัวแปร.....	49
การใช้งานตัวแปร.....	50
คำสั่งวน.....	53
ชนิดข้อมูล.....	53

ข้อมูลพื้นฐาน.....	53
ข้อมูลเชิงประกอบ.....	68
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	95
บทที่ 5 นิพจน์ ตัวดำเนินการและตัวถูกดำเนินการ.....	97
ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์.....	97
ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ.....	99
ตัวดำเนินการกำหนดค่า.....	101
ตัวดำเนินการระดับบิต.....	104
ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์.....	107
ตัวดำเนินการงานการเป็นสมาชิก.....	109
ตัวดำเนินการเอกลักษณ์.....	111
ลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ.....	112
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	114
บทที่ 6 เงื่อนไข การตัดสินใจ การควบคุมทิศทางและการ ทำซ้ำ.....	117
การควบคุมทิศทางแบบเลือกทำ.....	118
การควบคุมทิศทางแบบวนรอบหรือทำซ้ำ.....	134
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	167
บทที่ 7 ฟังก์ชัน.....	169
ความหมายของฟังก์ชัน.....	169
ประโยชน์ของฟังก์ชัน.....	170
การประกาศฟังก์ชัน.....	170
การเรียกใช้ฟังก์ชัน.....	172
การส่งผ่านอาร์กิวเมนต์.....	173
ชนิดของอาร์กิวเมนต์ที่ส่งให้ฟังก์ชัน.....	178
ฟังก์ชันไม่ระบุชื่อ.....	184
การส่งค่ากลับจากฟังก์ชัน.....	190
การส่งค่ากลับจากฟังก์ชันหลายค่า.....	196
ขอบเขตของตัวแปร.....	197
การเรียกตัวเองหรือการเวียนเกิด.....	201
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	205
บทที่ 8 โมดูลและแพ็คเกจ.....	207
ไพธอนโมดูล.....	207
การเรียกใช้งานโมดูล.....	208

แพ็คเกจ.....	215
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	218
บทที่ 9 การจัดการข้อผิดพลาด.....	221
เอ็กเซปชัน.....	221
การจัดการข้อผิดพลาด.....	222
การยืนยันในสมมติฐาน.....	241
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	247
บทที่ 10 การจัดการแฟ้มข้อมูล.....	249
แฟ้มหรือไฟล์ข้อมูล.....	249
การบริหารจัดการกับแฟ้มข้อมูล.....	249
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	270
บทที่ 11 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ.....	275
แนวคิดเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรม.....	275
การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยไพธอน.....	285
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	326
ภาคที่ 2 : พื้นฐานของระบบเครือข่าย.....	329
บทที่ 12 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่าย.....	331
ประเภทของการเชื่อมต่อเครือข่าย.....	331
ประเภทของระบบเครือข่าย.....	337
โครงสร้างสถาปัตยกรรม OSI.....	340
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	342
บทที่ 13 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรโตคอลทีซีพี/ไอพี.....	343
สถาปัตยกรรมทีซีพี/ไอพี.....	343
ชั้นเชื่อมต่อเครือข่าย.....	346
ชั้นอินเทอร์เน็ต.....	346
ชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล.....	352
ชั้นแอปพลิเคชัน.....	358
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	359
ภาคที่ 3: การเขียนโปรแกรมระบบเครือข่ายและความปลอดภัย.....	361
บทที่ 14 แนะนำเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมเครือข่าย.....	363
ความต้องการเบื้องต้น.....	363
เตรียมความพร้อมก่อนเขียนโปรแกรมเครือข่าย.....	364
สภาพแวดล้อมเสมือนจริง.....	370
โมดูล argparse.....	372

แบบฝึกหัดท้ายบท.....	376
บทที่ 15 การเขียนโปรแกรมระบบ.....	379
โมดูล System.....	379
โมดูล os.....	381
โมดูล subprocess.....	384
การเข้าถึงโครงสร้างแฟ้มและไดเรกทอรี.....	389
เธรด.....	390
แพ็คเกจ Socket.....	405
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	408
บทที่ 16 การเขียนโปรแกรมซ็อกเก็ต.....	411
โมดูลซ็อกเก็ต.....	411
ทดสอบการทำงานของไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ ด้วยซ็อกเก็ต.....	417
การสร้างเซิร์ฟเวอร์เธรด.....	423
การสร้างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ด้วยไพทอนคอลลู ดีพี.....	440
การตรวจสอบข้อมูลหมายเลขไอพีโดเมนและ พอร์ต.....	443
การจัดการความผิดพลาดของซ็อกเก็ต.....	445
กรณีศึกษาการเขียนโปรแกรมสแกนเครือข่าย.....	447
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	454
บทที่ 17 การเขียนโปรแกรมเอชทีทีพี.....	455
ไพทอนคอลเอชทีทีพี.....	455
การสร้าง HTTP ไคลเอนต์ด้วย http lib2.....	458
การสร้าง HTTP ไคลเอนต์ด้วย urllib3.....	470
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	477
บทที่ 18 การเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบการเจาะ ระบบ.....	479
ความสำคัญของการทดสอบเจาะระบบ.....	479
คุณสมบัติของผู้ทดสอบเจาะระบบ.....	480
ประเภทของและมาตรฐานของ Pen test.....	481
ขอบเขตการทดสอบการเจาะระบบ.....	482
สิ่งที่ควรรู้ก่อนการทดสอบเจาะระบบ.....	483
ขั้นตอนการทดสอบเจาะระบบสารสนเทศ.....	484

ทดลองเจาะระบบจริง.....	485
การสแกนเครือข่าย.....	485
การดักจับแพ็กเก็ต.....	499
การเขียนโปรแกรม ARP Spoof.....	510
การเขียนโปรแกรมเจาะเครือข่ายไร้สาย.....	517
การแกะรอยเว็บเซิร์ฟเวอร์.....	526
การโจมตีด้วย DoS และ DDoS และการตรวจจับ.....	532
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	538
บทที่ 19 กรณีศึกษา: การเขียนโปรแกรมความปลอดภัยบน	
 เครือข่ายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	541
กรณีศึกษา 1: การสร้างและปรับแต่งแพ็กเก็ตเพื่อโจมตี	
เครือข่าย.....	541
กรณีศึกษา 2: การโจมตีเครือข่ายชนิด SYN Flooding	
Attack.....	545
กรณีศึกษา 3: การโจมตีเครือข่ายชนิด DNS Spoof	
attack.....	547
กรณีศึกษา 4: การดักจับแพ็กเก็ตเอชทีทีพี (Sniff HTTP	
Packets).....	554
กรณีศึกษา 5: การตัดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ออกจาก	
เครือข่ายไวไฟ.....	557
กรณีศึกษา 6: การแสดงผลแพ็กเก็ต	560
การประยุกต์งานวิจัยในการรักษาความปลอดภัย.....	564
แบบฝึกหัดท้ายบท.....	566
บรรณานุกรม.....	569
ดัชนีคำศัพท์.....	575
ภาคผนวก.....	581