

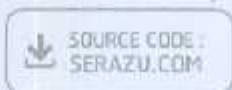


# Practical DEVOPS and Cloud Engineering



Best Practices Workshop  
Version Control & Microservices

คู่มือ Upskill & Reskill สำหรับคนที่อยากเป็น  
Cloud DevOps Engineer หนึ่งในอาชีพดาวรุ่ง  
ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล



ผู้แต่ง อ.ดร.อนิรุทธิ์ พรหมภาณี  
ussunthms@iiswal.ac.th

# CONTENTS

บทนำ (Introduction)	13
DevOps Engineer คืออะไรกันแน่? .....	14
Basic Skill ที่ DevOps Engineer ต้องมี.....	15
Book Concept.....	15

CHAPTER

## 01

แนวคิดการจัดเก็บเวอร์ชัน (Version Control Concepts)	19
การจัดเก็บเวอร์ชันในการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	20
แนวคิดการจัดเก็บเวอร์ชัน .....	21
การจัดเก็บเวอร์ชันด้วยวิธีก๊อปปี้ (Copy File & Folder).....	21
การจัดเก็บเวอร์ชันด้วยวิธีแพทช์ (Patch).....	22
Local Version Control System .....	22
Centralized Version Control System.....	24
Distributed Version Control System .....	26
สรุปท้ายบท .....	27

CHAPTER

## 02

หลักการพื้นฐานของ Git (Basic Principles of Git)	29
เปรียบเทียบ Git กับ Version Control System อื่นๆ.....	30
เข้าใจการทำงานของ Git (Git Workflow).....	32
สรุปท้ายบท .....	33

CHAPTER

## 03

ฝึกการใช้งาน Git ขั้นพื้นฐาน (Practicing Git Basics)	35
เริ่มต้นใช้งาน Git ครั้งแรกกับ GitLab .....	36
เริ่มต้นนับหนึ่งกับ Git Version Control .....	36
การ Register และ Sign in ใน GitLab.....	36
การสร้าง Project บน GitLab.....	37
การสร้าง Remote Repository .....	38
การติดตั้ง Git Client และการเรียกใช้งาน.....	39
การทดลองใช้ Git ให้พร้อมใช้งาน.....	40
การ Check-in Source Code .....	41
วิธี Check-in กับ Local Repository.....	42
วิธี Sync History กับ GitLab Server .....	44
สรุปท้ายบท.....	45

CHAPTER

## 04

การใช้งาน Git ร่วมกับ Jupyter Notebook (How to use Git with Jupyter Notebook)	47
การทำ Version Control กับ Jupyter Notebook.....	48
ทดลองแก้ไขและจัดเก็บซอร์สโค้ด .....	48
การโคลนโปรเจกต์.....	48
การเปิดและแก้ไขโค้ด.....	49
การเปรียบเทียบซอร์สโค้ด .....	50
การ Clone-It เพื่อจัดเก็บซอร์สโค้ด.....	50



การแก้ปัญหา Version Control ใน Jupyter  
Notebook ..... 51

ปัญหาการใช้ Git ร่วมกับ Jupyter  
Notebook ..... 51

การแก้ปัญหา Jupyter Notebook ..... 56

สรุปท้ายบท ..... 60

Overview

## 05

การปรับแก้ขณะใช้งาน Git  
(Fixing the Mistakes in Git) ..... 63

การเตรียม Git ให้พร้อมใช้งาน ..... 64

การสร้างและปรับแต่ง Git ให้พร้อมใช้งาน ..... 64

การสร้าง Git Repository ..... 64

การปรับแต่ง Git ให้พร้อมใช้งาน ..... 65

การแก้ปัญหาขณะใช้งาน Git ..... 65

การดึงไฟล์กลับจาก Staging Area ..... 65

การแก้ไข Commit Message ..... 68

การเพิ่มไฟล์ใหม่ใน Commit เดิม ..... 68

การกู้คืนเวอร์ชันของไฟล์ ..... 70

การลบ Commit ..... 72

สรุปท้ายบท ..... 77

Overview

## 06

แนวคิดของ Git Branching  
(The Concept of Branches in Git) ..... 79

พื้นฐานการใช้งาน Branch ..... 80

Spore Drive ..... 80

ประเภทของ Git Objects ..... 81

HEAD Pointer และชี้แทน ..... 82

การสร้าง New Branch ..... 83

การสลับตำแหน่ง Branches ..... 84

สร้าง Timeline ใหม่ ..... 85

สรุปท้ายบท ..... 86

Overview

## 07

การจัดการ Git Branch เบื้องต้น  
(The Basic of Git Branch Management) ..... 89

การจัดตรงกับ Git Branch ภาคปฏิบัติ ..... 90

ทักษะพื้นฐานการทำงานกับ Branch ..... 90

การสร้างโปรเจกต์ใหม่บน GitLab Server ..... 90

การสร้าง Local Project ..... 90

การเชื่อมโยง Local Project กับ Remote  
Project ..... 91

การปรับแต่ง Jupyter Notebook ให้พร้อมใช้  
กับ Git ..... 91

การเริ่มดู Commit History ..... 91

การลบ Branch ..... 92



# CONTENTS

การ Sync History .....	92
การสร้าง Branch ใหม่ .....	93
การสลับไปใช้ตาม Branch ที่ระบุ .....	94
การมองรายละเอียด Local และ Remote Branches .....	94
การดึงข้อมูล Branch ทั้งหมด .....	95
การสร้าง test Branch บน Local Host .....	96
การ push Branch บน Local Host และ Remote Project .....	97
เทคนิค Merge Branch แบบ Fast-Forward .....	98
เทคนิค Three Way Merge .....	101
สรุปท้ายบท .....	109

CONTENTS

## 08

แนวคิดของ Docker Container (Docker Container Concept) .....	111
เปรียบเทียบ Container vs Virtual Machine .....	112
Docker Container คืออะไร .....	113
องค์ประกอบของ Docker Platform .....	115
Docker Container สำหรับผู้เริ่มต้น .....	116
การสร้าง Container ใหม่ .....	116
การติดตั้ง Docker Application .....	116
คำสั่งการใช้งาน Docker เบื้องต้น .....	117
คำสั่งดูเวอร์ชันของ Docker .....	117
คำสั่งสำหรับสร้างโปรเจกต์ใหม่ .....	118

แก้ไข Code และเพิ่มคำสั่งใน Dockerfile .....	119
คำสั่งสร้างและเรียกดู Docker Image .....	120
คำสั่งสร้างและเรียกดู Container .....	121
คำสั่งเรียกดู Layer ของ Image .....	121
คำสั่งเรียกดูขนาดพื้นที่ที่ Docker ใช้ภายใน .....	122
คำสั่งลบ Container .....	122
คำสั่งลบ Image .....	123

สรุปท้ายบท .....	124
------------------	-----

CONTENTS

## 09

การใช้ Dockerfile, Docker-compose และการจัดการ Docker ด้วย Portainer (Using a Dockerfile, Docker-compose and manage Docker with Portainer) .....	127
การเขียนคำสั่ง Dockerfiles .....	128
คำสั่งของคำสั่งจัดการเขียน Dockerfile .....	128
การทำให้ Image มีขนาดเล็กลง .....	129
การใช้ Docker-compose จัดการ Container .....	134
ขั้นตอนการคอนสตรัค Docker-compose .....	134
ขั้นตอนการเข้าถึงไฟล์ของ Container .....	140
ขั้นตอนการ Remote Container .....	140
ขั้นตอนจัดการ Container ด้วย Portainer .....	142
สรุปท้ายบท .....	147



CHAPTER

# 10

## วิธีติดตั้ง LEMP Stack ด้วย Docker (How to Setup LEMP Stack with Docker) 149

เปรียบเทียบ Apache vs Nginx.....	150
ขั้นตอนติดตั้ง Apache Web Server ด้วย	
คำสั่ง docker run.....	150
ขั้นตอนทางติดตั้ง Apache Web Server ด้วย	
Docker-compose.....	151
ขั้นตอนติดตั้ง Docker-compose สำหรับ	
Nginx Web Server.....	155
ขั้นตอนติดตั้ง Nginx + PHP.....	158
ขั้นตอนติดตั้ง Nginx + PHP + MariaDB.....	164
สรุปท้ายบท.....	171

CHAPTER

# 11

## วิธีติดตั้ง VPS และ Let's Encrypt ด้วย Docker Container (How to setup VPS and Let's Encrypt with Docker) 173

เทคโนโลยี Cloud และ SSL Certificate.....	174
แนวคิดแบบ VPS และ Cloud Server.....	174
ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ SSL Certificate.....	174
สร้าง VPS และ Let's Encrypt ด้วย Docker	
Container.....	175
Forward และ Reverse Proxy	
ทำงานอย่างไร.....	176

การสร้าง Nginx Reverse Proxy.....	177
ขั้นตอนติดตั้ง Docker compose เพื่อติดตั้ง	
Reverse Proxy.....	177
ขั้นตอนติดตั้ง LEMP Stack Container.....	180
ขั้นตอนติดตั้ง Multiple Websites บน Docker	
Container.....	185
ขั้นตอนติดตั้ง Let's Encrypt.....	189
ขั้นตอนติดตั้ง phpMyAdmin.....	195
สรุปท้ายบท.....	198

CHAPTER

# 12

## การพัฒนา Microservices ด้วย Docker Container (Microservices Architecture Development with Docker Container) 201

การปรับเปลี่ยนจาก Monolith ไป	
Microservices.....	202
Section 1: Monolithic Architecture ...	202
Section 2: Microservices Architecture...205	
Section 3: RabbitMQ.....210	
Section 4: Register Gateway.....212	
Section 5: Student Service.....216	
Section 6: Enroll Service.....220	
Section 7: Email Service.....225	
สรุปท้ายบท.....	233

# CONTENTS

CHAPTER

## 13

การติดตั้ง API Gateway และระบบ Monitoring ด้วย Kong + Prometheus + Grafana (How to set up API Gateway and Monitoring System with Kong + Prometheus + Grafana) 235

หน้าที่ของ API Gateway..... 236

Kong API Gateway..... 237

ขั้นตอนติดตั้ง Kong, Prometheus และ Node-exporter..... 239

ขั้นตอนระบบการยืนยันตัวตน (Authentication)..... 250

ขั้นตอนระบบการจำกัดปริมาณการใช้งาน (Request Rate Limiting)..... 255

ขั้นตอนการตั้งค่าระบบ Monitoring ด้วย Prometheus + Grafana..... 268

สรุปท้ายบท..... 267

CHAPTER

## 14

การพัฒนาระบบ OTP Service และ Session Server ด้วย Redis และ Flask (OTP Service and Session Server Development with Redis and Flask) 269

OTP Service และ Session Server คืออะไร... 270

Microservices Architecture และ Design Workshop..... 271

ขั้นตอนการสร้าง OTP Service..... 272

ขั้นตอนการสร้าง Send Mail OTP Service..... 273

ขั้นตอนการสร้าง OTP Gateway Service..... 274

ขั้นตอนการสร้าง API Authentication และ Rate Limiting..... 275

การทดสอบการเรียกใช้ใน Postman..... 276

ขั้นตอนการสร้าง Session Server ไร้ที่ Redis..... 277

ขั้นตอนการสร้าง Register UI ด้วย Flask..... 278

ขั้นตอนการทดสอบการลงทะเบียน..... 279

วิธีการตรวจสอบข้อมูลใน Database..... 280

สรุปท้ายบท..... 281

CHAPTER

## 15

การพัฒนา web Application แบบ (เกือบ) Zero Downtime ด้วย swarm Cluster (Zero Downtime web Application Deployment with Docker Swarm) 282

การพัฒนา Web Application ให้ Downtime น้อยที่สุด..... 283

สถาปัตยกรรมระบบปัจจุบันบนคลาวด์ (Cloud)..... 284

วิธีทำ Load Testing ด้วย Apache JMeter..... 285

การออกแบบ JMeter ก่อนทดสอบ..... 286

เริ่มยิง Traffic ด้วย JMeter..... 287

วิธีดูผลการทดลอง..... 288

วิธีโหลด Homepage ให้เร็วขึ้นด้วยการทำ Caching..... 289

ขั้นตอนการคอนฟิก Caching.....	333
Summary Report เมื่อมีการทำ Caching...	337
วิธีจัดการ Container บน Cluster ด้วย Docker Swarm.....	338
ขั้นตอนการคอนฟิก Docker Swarm .....	339
ขั้นตอนการติดตั้ง UI Register Service...	341
ขั้นตอนการคอนฟิก Kong เพื่อทำ Monitoring.....	343
วิธีทำ Load Balance ด้วย Docker Swarm...	346
ขั้นตอนการทดสอบการทำ Load Balance.....	346
Microservices Migration.....	353
ขั้นตอน Migration : Register Gateway Service .....	354
ขั้นตอน Migration : OTP Gateway Service .....	356
ขั้นตอน Update : Student Service.....	359
ขั้นตอน Update : Enroll RPC Service...	362
ขั้นตอน Migration : Email Service .....	364
ขั้นตอน Migration : OTP Service .....	367
ขั้นตอน Migration : Send Email OTP Service .....	369
ขั้นตอน Migration : RabbitMQ.....	372
วิธีการทดสอบ Session บน Swarm Cluster...	376
ขั้นตอนการทดสอบ Session บน Swarm Cluster.....	376
วิธีทำ Scaling.....	380
ขั้นตอนการทำ Scale Service.....	381

วิธีปรับแต่งอื่นๆ .....	383
ขั้นตอนการ Update Service.....	383
ขั้นตอนการ Rollback Service .....	386
สรุปท้ายบท.....	386

## CHAPTER

# 16

การทำ CI/CD Pipeline สำหรับ DevOps Team (How to setup a CI/CD Pipeline for DevOps Team)	389
---	-----

Agile, CI/CD และ DevOps กับการพัฒนาซอฟต์แวร์สมัยใหม่.....	390
การพัฒนา CI/CD Pipeline ด้วย GitLab CI...	391
DevOps Culture .....	391
งานของ DevOps Engineer.....	391
งานของ Developer.....	392
Workshop : การทำ CI/CD Pipeline ด้วย GitLab Server.....	393
ขั้นตอนการทำ Unit Test ด้วย pytest library .....	393
ขั้นตอนการทำ Unit Test กับ OTP Service...	397
ขั้นตอนการติดตั้ง GitLab Server .....	401
ขั้นตอนการติดตั้ง GitLab Runner.....	411
ขั้นตอนการทำ CI/CD ด้วย GitLab CI.....	417
การทดสอบการลงทะเบียนด้วย Flow ที่ได้ออกแบบและพัฒนา.....	436
สรุปท้ายบท.....	431