ชื่อ-นามสกุล นายกีรติพัทธ์ ไพศาลธนภัทร รหัสนักศึกษา 653380320-4 Section 3

Lab#8 – Software Deployment Using Docker

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับ Software deployment ได้
2. ผู้เรียนสามารถสร้างและรัน Container จาก Docker image ได้
3. ผู้เรียนสามารถสร้าง Docker files และ Docker images ได้
4. ผู้เรียนสามารถนำซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นให้สามารถรันบนสภาพแวดล้อมเดียวกันและทำงานร่วมกันกับสมาชิกในทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ผ่าน Docker hub ได้
5. ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นใช้งาน Jenkins เพื่อสร้าง Pipeline ในการ Deploy งานได้

Pre-requisite

1. ติดตั้ง Docker desktop ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยดาวน์โหลดจาก https://www.docker.com/get-started
2. สร้าง Account บน Docker hub (https://hub.docker.com/signup)
3. กำหนดให้ $ หมายถึง Command prompt และ <> หมายถึง ให้ป้อนค่าของพารามิเตอร์ที่กำหนด

แบบฝึกปฏิบัติที่ 8.1 Hello world - รัน Container จาก Docker image

1. เปิดใช้งาน Docker desktop และ Login ด้วย Username และ Password ที่ลงทะเบียนกับ Docker Hub เอาไว้
1. เปิด Command line หรือ Terminal บน Docker Desktop จากนั้นสร้าง Directory ชื่อ Lab8_1
2. ย้ายตำแหน่งปัจจุบันไปที่ Lab8_1 เพื่อใช้เป็น Working directory
3. ป้อนคำสั่ง $ docker pull busybox หรือ $ sudo docker pull busybox สำหรับกรณีที่ติดปัญหา Permission denied
   (หมายเหตุ: BusyBox เป็น software suite ที่รองรับคำสั่งบางอย่างบน Unix - https://busybox.net)
4. ป้อนคำสั่ง $ docker images

[Check point#1] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้ พร้อมกับตอบคำถามต่อไปนี้

```
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1> docker pull busybox
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/busybox
Digest: sha256:a5d0ce49aa801d475da48f8cb163c354ab95cab073cd3c138bd458fc8257fbf1
Status: Image is up to date for busybox:latest
docker.io/library/busybox:latest
Run 'docker image COMMAND --help' for more information on a command.
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1> docker images
REPOSITORY   TAG       IMAGE ID       CREATED        SIZE
busybox      latest    a5d0ce49aa80   4 months ago   6.56MB
```

(1) สิ่งที่อยู่ภายใต้คอลัมน์ Repository คืออะไร **ชื่อของ image ที่เก็บไว้ใน Docker Hub**

(2) Tag ที่ใช้บ่งบอกถึงอะไร **version ของ image**

5. ป้อนคำสั่ง $ docker run busybox

6. ป้อนคำสั่ง $ docker run -it busybox sh

7. ป้อนคำสั่ง ls

8. ป้อนคำสั่ง ls -la

9. ป้อนคำสั่ง exit

10. ป้อนคำสั่ง $ docker run busybox echo “Hello ชื่อและนามสกุลของนักศึกษา from busybox”

11. ป้อนคำสั่ง $ docker ps -a

[Check point#2] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 6-12 พร้อมกับตอบคำถามต่อไปนี้

```
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1> docker run busybox
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1> docker run -it busybox sh
/ # ls
bin    dev    etc    home   lib    lib64  proc   root   sys    tmp    usr    var
/ # ls -la
total 48
drwxr-xr-x    1 root     root          4096 Jan 29 13:27 .
drwxr-xr-x    1 root     root          4096 Jan 29 13:27 ..
-rwxr-xr-x    1 root     root             0 Jan 29 13:27 .dockerenv
drwxr-xr-x    2 root     root         12288 Sep 26 21:31 bin
drwxr-xr-x    5 root     root           360 Jan 29 13:27 dev
drwxr-xr-x    1 root     root          4096 Jan 29 13:27 etc
drwxr-xr-x    2 nobody   nobody        4096 Sep 26 21:31 home
drwxr-xr-x    2 root     root          4096 Sep 26 21:31 lib
lrwxrwxrwx    1 root     root             3 Sep 26 21:31 lib64 -> lib
dr-xr-xr-x  323 root     root             0 Jan 29 13:27 proc
/ # exit
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1> docker run busybox echo "Hello Keratipat Paisanthanapat from busybox"
Hello Keratipat Paisanthanapat from busybox
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1> docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED          STATUS                      PORTS     NAMES
54649a414dbe   busybox   "echo 'Hello Keratip…"   5 seconds ago    Exited (0) 4 seconds ago              funny_liskov
41c20ee86f64   busybox   "sh"                     13 seconds ago   Exited (0) 8 seconds ago              adoring_shannon
05fd9da82a87   busybox   "echo 'Hello Keratip…"   2 minutes ago    Exited (0) 2 minutes ago              friendly_black
1a97df25ab70   busybox   "sh"                     4 minutes ago    Exited (0) 4 minutes ago              frosty_meitner
a72e36319bf0   busybox   "sh"                     5 minutes ago    Exited (0) 5 minutes ago              charming_archimedes
0bb4c58ee234   busybox   "echo 'Hello Keratip…"   6 days ago       Exited (0) 6 days ago                 brave_chatelet
58f8abf20cff   busybox   "sh"                     6 days ago       Exited (0) 6 days ago                 cranky_darwin
5ef23835a7d2   busybox   "sh"                     6 days ago       Exited (0) 6 days ago                 priceless_williams
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1>
```

(1) เมื่อใช้ option -it ในคำสั่ง run ส่งผลต่อการทำงานของคำสั่งอย่างไรบ้าง อธิบายมาพอสังเขป

เมื่อใช้ option -it จะเป็นการเข้าไปใน image เข้าไปใช้งาน service ต่างๆ ใน image หาก run แบบที่ไม่ใช้ option -it จะเป็นการรันแบบไม่ตอบโต้กับผู้ใช้

(2) คอลัมน์ STATUS จากการรันคำสั่ง docker ps -a แสดงถึงข้อมูลอะไร

STATUS จะแสดงสถานะการทำงานใน container ว่าทำงานอยู่หรือหยุดทำงานแล้ว

12. ป้อนคำสั่ง $ docker rm <container ID ที่ต้องการลบ>

[Check point#3] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนที่ 13

```
                                        docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED         STATUS                     PORTS     NAMES
54649a414dbe   busybox   "echo 'Hello Keratip…"   3 minutes ago   Exited (0) 3 minutes ago             funny_liskov
41c20ee86f64   busybox   "sh"                     3 minutes ago   Exited (0) 3 minutes ago             adoring_shannon
05fd9da82a87   busybox   "echo 'Hello Keratip…"   6 minutes ago   Exited (0) 6 minutes ago             friendly_black
1a97df25ab70   busybox   "sh"                     8 minutes ago   Exited (0) 8 minutes ago             frosty_meitner
a72e36319bf0   busybox   "sh"                     8 minutes ago   Exited (0) 8 minutes ago             charming_archimedes
0bb4c58ee234   busybox   "echo 'Hello Keratip…"   6 days ago      Exited (0) 6 days ago                brave_chatelet
58f8abf20cff   busybox   "sh"                     6 days ago      Exited (0) 6 days ago                cranky_darwin
5ef23835a7d2   busybox   "sh"                     6 days ago      Exited (0) 6 days ago                priceless_williams
PS C:\Users\nonke\OneDrive\Desktop\Workspace\lab8_1>
```

แบบฝึกปฏิบัติที่ 8.2: สร้าง Docker file และ Docker image

1. เปิดใช้งาน Docker desktop และ Login ด้วย Username และ Password ที่ลงทะเบียนกับ Docker Hub เอาไว้
2. เปิด Command line หรือ Terminal จากนั้นสร้าง Directory ชื่อ Lab8_2
3. ย้ายตำแหน่งปัจจุบันไปที่ Lab8_2 เพื่อใช้เป็น Working directory
4. สร้าง Dockerfile.swp ไว้ใน Working directory

สำหรับเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) บันทึกคำสั่งต่อไปนี้ลงในไฟล์ โดยใช้ Text Editor ที่มี

```
FROM busybox
CMD echo “Hi there. This is my first docker image.”
CMD echo “ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ชื่อเล่น”
```

สำหรับเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ MacOS หรือ Linux บนหน้าต่าง Terminal และป้อนคำสั่งต่อไปนี้

```
$ cat > Dockerfile << EOF
FROM busybox
CMD echo “Hi there. This is my first docker image.”
CMD echo “ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ชื่อเล่น”
EOF
```

หรือใช้คำสั่ง

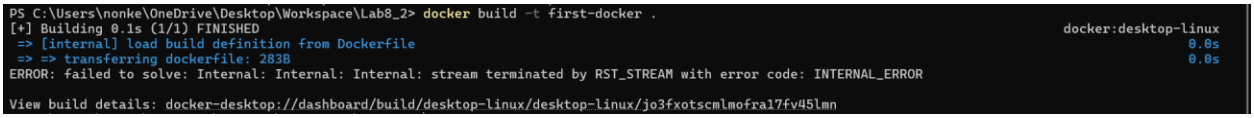
```
$ touch Dockerfile
```

แล้วใช้ Text Editor ในการใส่เนื้อหาแทน

5. ทำการ Build Docker image ที่สร้างขึ้นด้วยคำสั่งต่อไปนี้

   $ docker build -t <ชื่อ Image> .
6. เมื่อ Build สำเร็จแล้ว ให้ทำการรัน Docker image ที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 5

[Check point#4] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนที่ 5 พร้อมกับตอบคำถามต่อไปนี้



(1) คำสั่งที่ใช้ในการ run คือ

รัน container จาก image first-image

(2) Option -t ในคำสั่ง $ docker build ส่งผลต่อการทำงานของคำสั่งอย่างไรบ้าง อธิบายมาพอสังเขป

option-t มีไว้สำหรับ ตั้งชื่อและแท็ก (tag) ให้กับ Docker image ที่สร้างขึ้น

แบบฝึกปฏิบัติที่ 8.3: การแชร์ Docker image ผ่าน Docker Hub

1. เปิดใช้งาน Docker desktop และ Login ด้วย Username และ Password ที่ลงทะเบียนกับ Docker Hub เอาไว้
2. เปิด Command line หรือ Terminal จากนั้นสร้าง Directory ชื่อ Lab8_3
3. ย้ายตำแหน่งปัจจุบันไปที่ Lab8_3 เพื่อใช้เป็น Working directory
4. สร้าง Dockerfile.swp ไว้ใน Working directory

สำหรับเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ บันทึกคำสั่งต่อไปนี้ลงในไฟล์ โดยใช้ Text Editor ที่มี

```
FROM busybox
CMD echo “Hi there. My work is done. You can run them from my Docker image.”
CMD echo “ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา”
```

สำหรับเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ MacOS หรือ Linux บนหน้าต่าง Terminal และป้อนคำสั่งต่อไปนี้

```
$ cat > Dockerfile << EOF
FROM busybox
CMD echo “Hi there. My work is done. You can run them from my Docker image.”
CMD echo “ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา”
EOF
```

หรือใช้คำสั่ง

$ touch Dockerfile

แล้วใช้ Text Editor ในการใส่เนื้อหาแทน

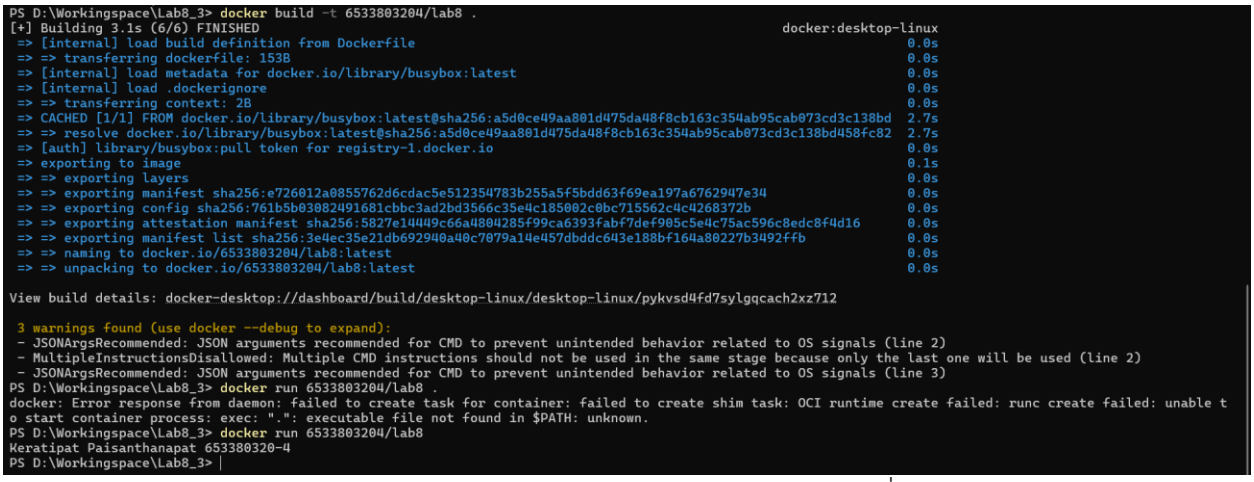
7. ทำการ Build Docker image ที่สร้างขึ้นด้วยคำสั่งต่อไปนี้

   $ docker build -t <username ที่ลงทะเบียนกับ Docker Hub>/lab8

5. ทำการรัน Docker image บน Container ในเครื่องของตัวเองเพื่อทดสอบผลลัพธ์ ด้วยคำสั่ง

   $ docker run <username ที่ลงทะเบียนกับ Docker Hub>/lab8

[Check point#5] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนที่ 5



6. ทำการ Push ตัว Docker image ไปไว้บน Docker Hub โดยการใช้คำสั่ง

   $ docker push <username ที่ลงทะเบียนกับ Docker Hub>/lab8

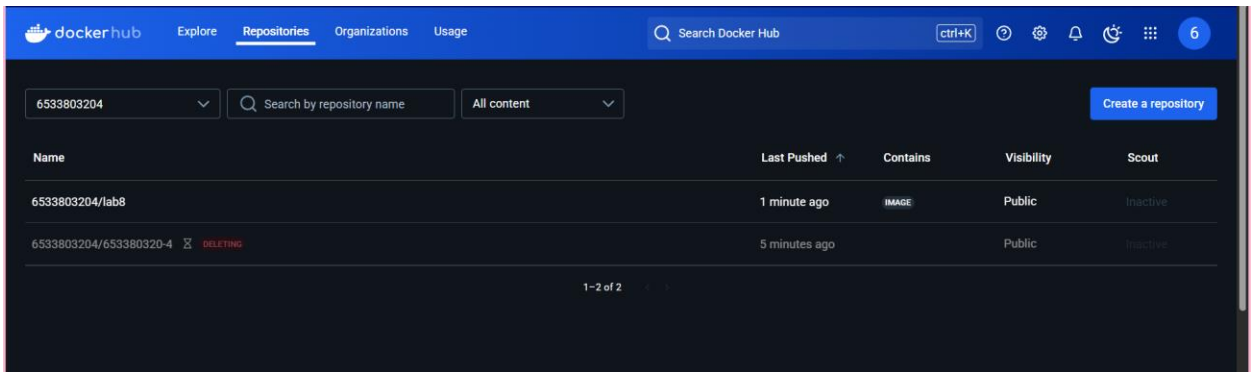
   ในกรณีที่ติดปัญหาไม่ได้ Login ไว้ก่อน ให้ใช้คำสั่งต่อไปนี้ เพื่อ Login ก่อนทำการ Push

   $ docker login แล้วป้อน Username และ Password ตามที่ระบุใน Command prompt หรือใช้คำสั่ง

   $ docker login -u <username> -p <password>

7. ไปที่ Docker Hub กด Tab ชื่อ Tags หรือไปที่ Repository ก็ได้

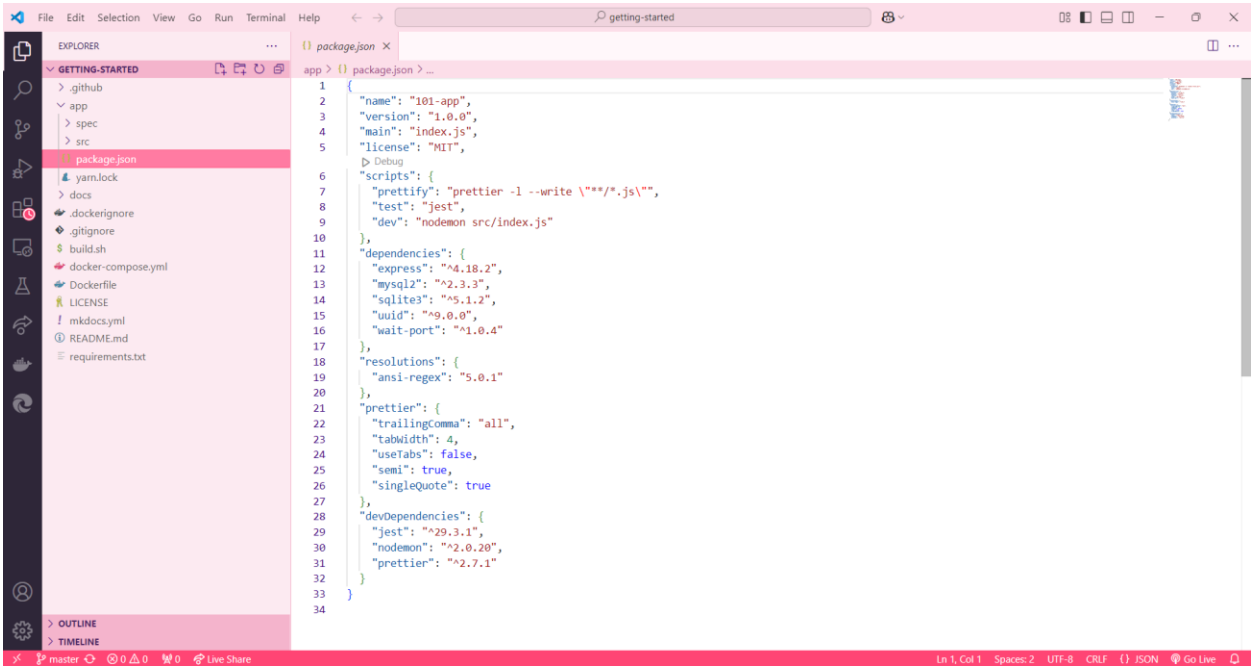
[Check point#6] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดง Repository ที่มี Docker image (<username>/lab8)



แบบฝึกปฏิบัติที่ 8.4: การ Build แอปพลิเคชันจาก Container image และการ Update แอปพลิเคชัน

1. เปิด Command line หรือ Terminal จากนั้นสร้าง Directory ชื่อ Lab8_4
2. ทำการ Clone ซอร์สโค้ดของเว็บแอปพลิเคชันจาก GitHub repository https://github.com/docker/getting-started.git ลงใน Directory ที่สร้างขึ้น โดยใช้คำสั่ง
   $ git clone https://github.com/docker/getting-started.git
3. เปิดดูองค์ประกอบภายใน getting-started/app เมื่อพบไฟล์ package.json ให้ใช้ Text editor ในการเปิดอ่าน

[Check point#7] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงที่อยู่ของ Source code ที่ Clone มาและเนื้อหาของไฟล์ package.json



4. ภายใต้ getting-started/app ให้สร้าง Dockerfile พร้อมกับใส่เนื้อหาดังต่อไปนี้ลงไปในไฟล์

   FROM node:18-alpine

   WORKDIR /app

   COPY . .

   RUN yarn install --production

   CMD ["node", "src/index.js"]

   EXPOSE 3000

5. ทำการ Build Docker image ที่สร้างขึ้นด้วยคำสั่งต่อไปนี้ โดยกำหนดใช้ชื่อ image เป็น myapp_รหัสนศ. ไม่มีขีด

   $ docker build -t <myapp_รหัสนศ. ไม่มีขีด> .

[Check point#8] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงคำสั่งและผลลัพธ์ที่ได้ทางหน้าจอ

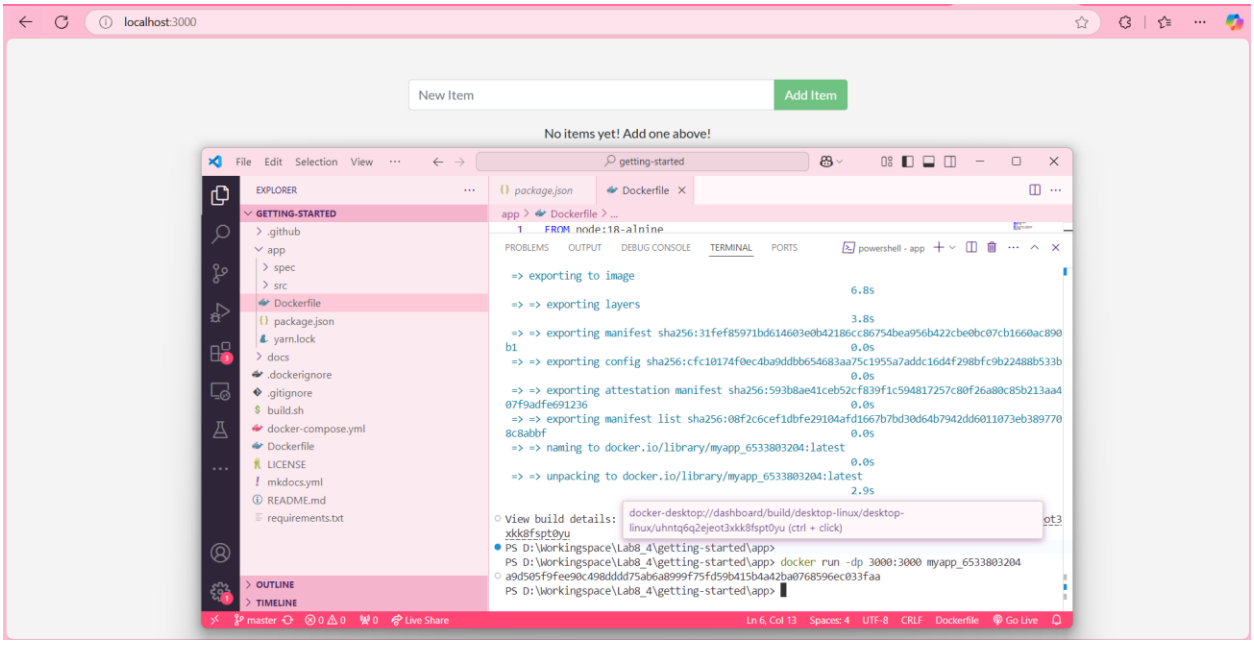
```
PS D:\Workingspace\Lab8_4\getting-started> cd app
PS D:\Workingspace\Lab8_4\getting-started\app> docker build -t myapp_6533803204 .
[+] Building 47.6s (10/10) FINISHED                                                                                    docker:desktop-linux
 => [internal] load build definition from Dockerfile                                                                                   0.1s
 => => transferring dockerfile: 160B                                                                                                   0.0s
 => [internal] load metadata for docker.io/library/node:18-alpine                                                                      4.1s
 => [auth] library/node:pull token for registry-1.docker.io                                                                            0.0s
 => [internal] load .dockerignore                                                                                                      0.0s
 => => transferring context: 2B                                                                                                        0.0s
 => [1/4] FROM docker.io/library/node:18-alpine@sha256:974afb6cbc0314dc6502b14243b8a39fbb2d04d975e9059dd066be3e274fbb25                21.0s
 => => resolve docker.io/library/node:18-alpine@sha256:974afb6cbc0314dc6502b14243b8a39fbb2d04d975e9059dd066be3e274fbb25                 0.0s
 => => sha256:5650d6de56fd0bb419872b876ac1df28f577b39573c3b72fb0d15bf426d01bc1 0B / 1.26MB                                             43.0s
 => => sha256:6504e29600c8d5213b52cda800370abb3d12639802d06b46b6fce368990ca771 444B / 444B                                             0.9s
 => => sha256:37892ffbfcaa871a10f813803949d18c3015a482051d51b7e0da02525e63167c 40.01MB / 40.01MB                                      19.1s
 => => sha256:1f3e46996e2966e4faa5846e56e76e3748b7315e2ded61476c24403d592134f0 3.64MB / 3.64MB                                         3.6s
 => => extracting sha256:1f3e46996e2966e4faa5846e56e76e3748b7315e2ded61476c24403d592134f0                                              0.2s
 => => extracting sha256:37892ffbfcaa871a10f813803949d18c3015a482051d51b7e0da02525e63167c                                              1.4s
 => => extracting sha256:5650d6de56fd0bb419872b876ac1df28f577b39573c3b72fb0d15bf426d01bc1                                              0.1s
 => => extracting sha256:6504e29600c8d5213b52cda800370abb3d12639802d06b46b6fce368990ca771                                              0.0s
 => [internal] load build context                                                                                                      0.8s
 => => transferring context: 4.62MB                                                                                                    0.7s
 => [2/4] WORKDIR /app                                                                                                                 0.3s
 => [3/4] COPY . .                                                                                                                     0.1s
 => [4/4] RUN yarn install --production                                                                                               15.0s
 => exporting to image                                                                                                                 6.8s
 => => exporting layers                                                                                                                3.8s
 => => exporting manifest sha256:31fef85971bd614603e0b42186cc86754bea956b422cbe0bc07cb1660ac890b1                                      0.0s
 => => exporting config sha256:cfc10174f0ec4ba9ddbb654683aa75c1955a7addc16d4f298bfc9b22488b533b                                        0.0s
 => => exporting attestation manifest sha256:593b8ae41ceb52cf839f1c594817257c80f26a80c85b213aa407f9adfe691236                          0.0s
 => => exporting manifest list sha256:08f2c6cef1dbfe29104afd1667b7bd30d64b7942dd6011073eb3897708c8abbf                                 0.0s
 => => naming to doc                                                                                                                   0.0s
 => => unpacking to                                                                                                                    2.9s
                    docker-desktop://dashboard/build/desktop-linux/desktop-
                    linux/uhntq6q2ejeot3xkk8fspt0yu (ctrl + click)

View build details: docker-desktop://dashboard/build/desktop-linux/desktop-linux/uhntq6q2ejeot3xkk8fspt0yu
PS D:\Workingspace\Lab8_4\getting-started\app>
```

6. ทำการ Start ตัว Container ของแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้น โดยใช้คำสั่ง

   $ docker run -dp 3000:3000 <myapp_รหัสนศ. ไม่มีขีด>

7. เปิด Browser ไปที่ URL = http://localhost:3000

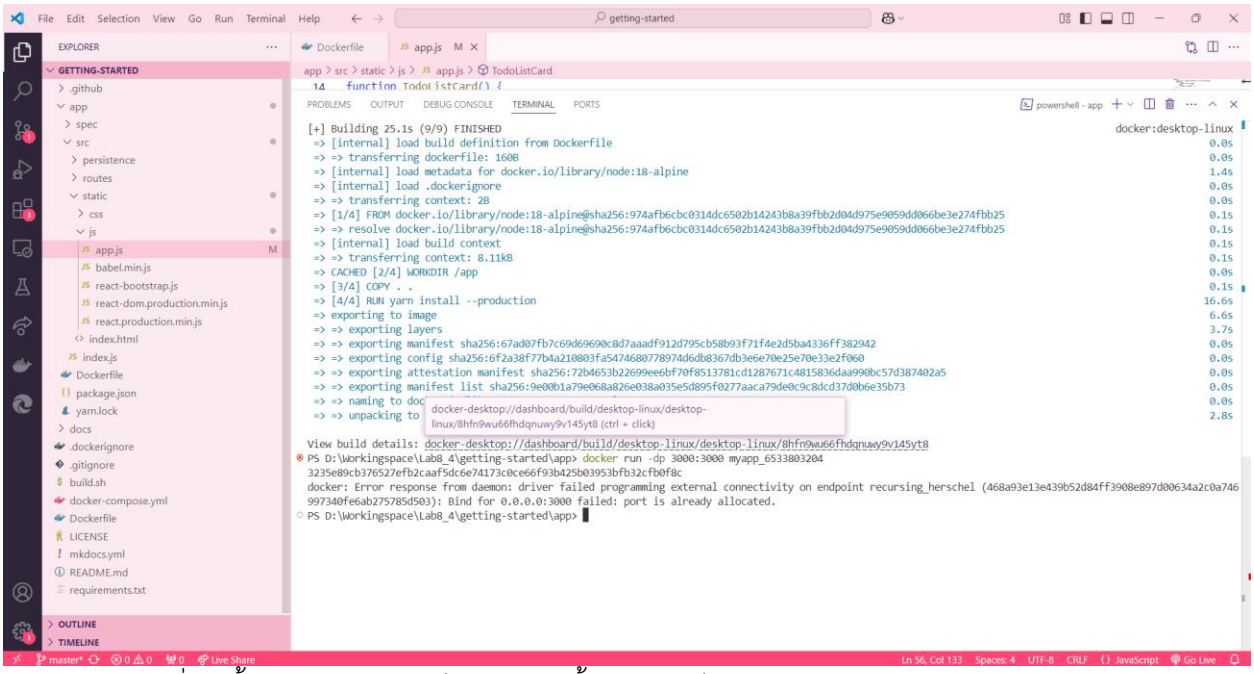
[Check point#9] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้บน Browser และ Dashboard ของ Docker desktop



หมายเหตุ: นศ.สามารถทดลองเล่น Web application ที่ทำงานอยู่ได้

8. ทำการแก้ไข Source code ของ Web application ดังนี้
    a. เปิดไฟล์ src/static/js/app.js ด้วย Editor และแก้ไขบรรทัดที่ 56 จาก
    No items yet! Add one above! เป็น
    There is no TODO item. Please add one to the list.
    By ชื่อและนามสกุลของนักศึกษา
    b. Save ไฟล์ให้เรียบร้อย
9. ทำการ Build Docker image โดยใช้คำสั่งเดียวกันกับข้อ 5
10. Start และรัน Container ตัวใหม่ โดยใช้คำสั่งเดียวกันกับข้อ 6

[Check point#10] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงคำสั่งและผลลัพธ์ที่ได้ทางหน้าจอ พร้อมกับตอบคำถามต่อไปนี้



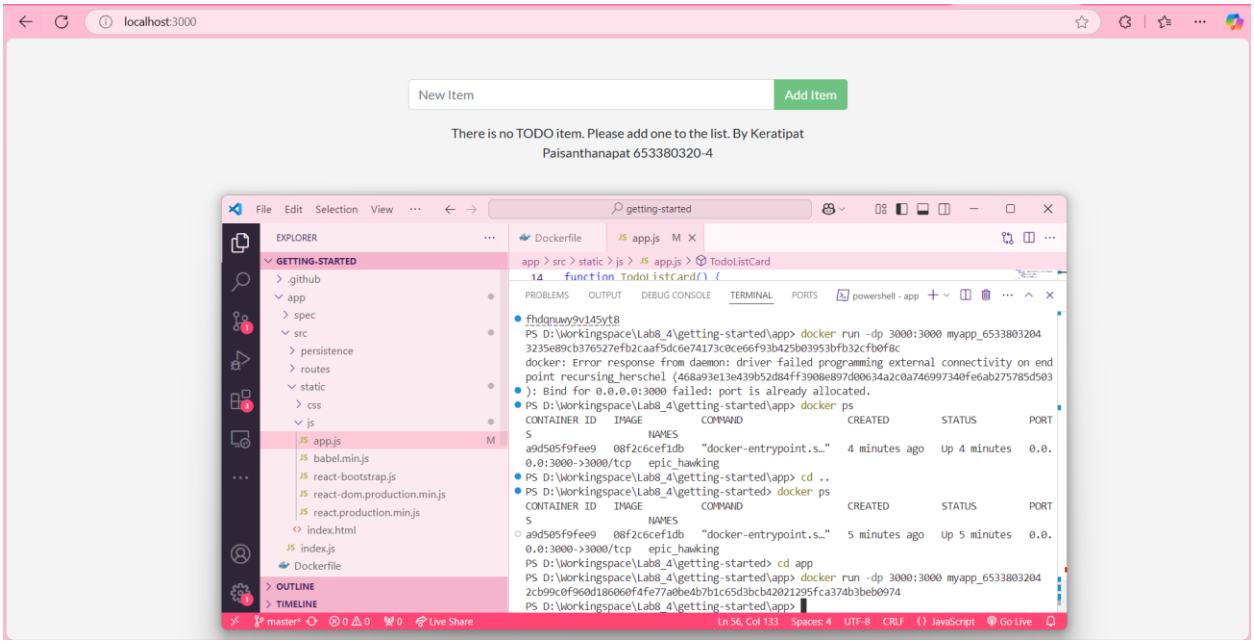
(1) Error ที่เกิดขึ้นหมายความอย่างไร และเกิดขึ้นเพราะอะไร

<u>Port 3000:3000 ที่จะใช้งานสำหรับ container นั้น ถูกใช้งานอยู่แล้ว</u>

11. ลบ Container ของ Web application เวอร์ชันก่อนแก้ไขออกจากระบบ โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้
    a. ผ่าน Command line interface
        i. ใช้คำสั่ง $ docker ps เพื่อดู Container ID ที่ต้องการจะลบ
        ii. Copy หรือบันทึก Container ID ไว้
        iii. ใช้คำสั่ง $ docker stop <Container ID ที่ต้องการจะลบ> เพื่อหยุดการทำงานของ Container ดังกล่าว
        iv. ใช้คำสั่ง $ docker rm <Container ID ที่ต้องการจะลบ> เพื่อทำการลบ

    b. ผ่าน Docker desktop
        i. ไปที่หน้าต่าง Containers
        ii. เลือกไอคอนถังขยะในแถวของ Container ที่ต้องการจะลบ
        iii. ยืนยันโดยการกด Delete forever
12. Start และรัน Container ตัวใหม่อีกครั้ง โดยใช้คำสั่งเดียวกันกับข้อ 6
13. เปิด Browser ไปที่ URL = http://localhost:3000

[Check point#11] Capture หน้าจอ (ทั้งหน้าต่างและทุกหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง) แสดงผลลัพธ์ที่ได้บน Browser และ Dashboard ของ Docker desktop



แบบฝึกปฏิบัติที่ 8.5: เริ่มต้นสร้าง Pipeline อย่างง่ายสำหรับการ Deploy ด้วย Jenkins

1. เปิด Command line หรือ Terminal บน Docker Desktop
2. ป้อนคำสั่งและทำการรัน container โดยผูกพอร์ต

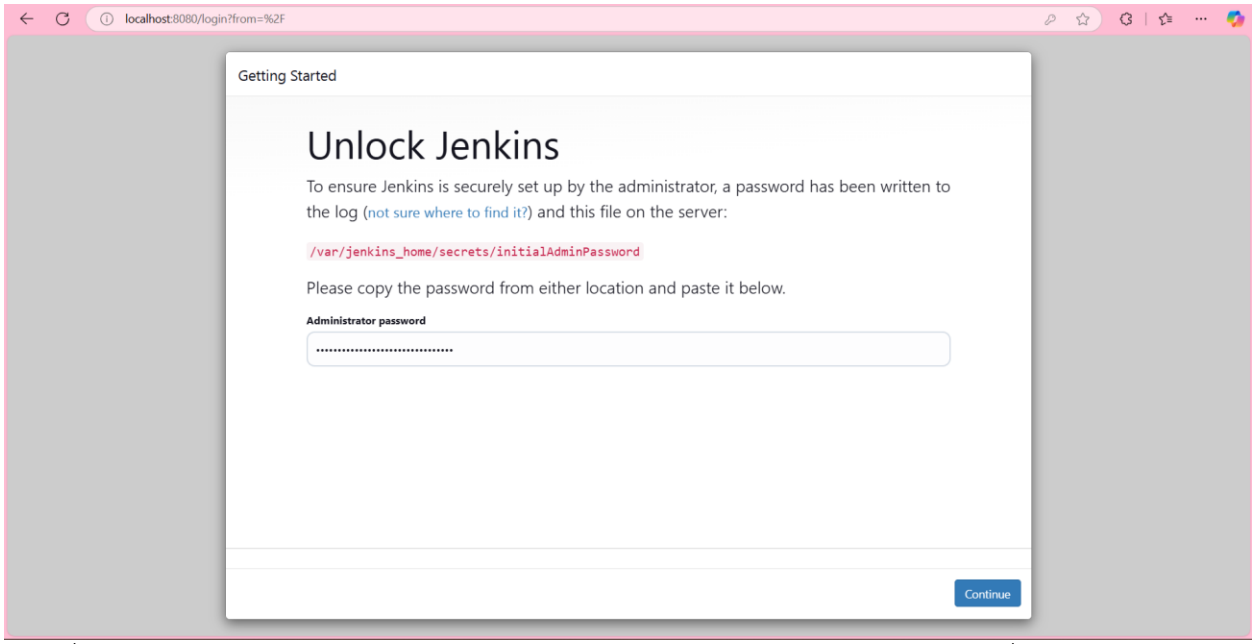
   $ docker run -p 8080:8080 -p 50000:50000 --restart=on-failure jenkins/jenkins:lts-jdk17

   หรือ

   $ docker run -p 8080:8080 -p 50000:50000 --restart=on-failure -v jenkins_home:/var/jenkins_home jenkins/jenkins:lts-jdk17
3. บันทึกรหัสผ่านของ Admin user ไว้สำหรับ log-in ในครั้งแรก

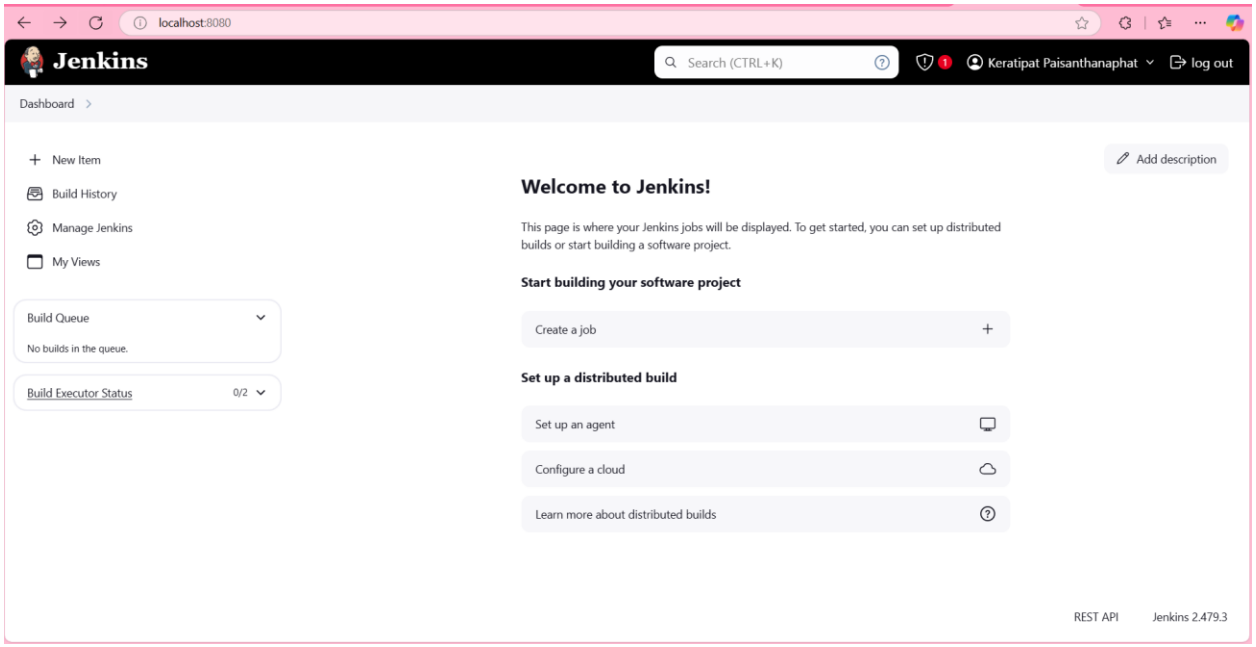
[Check point#12] Capture หน้าจอที่แสดงผล Admin password

```
Jenkins initial setup is required. An admin user has been created and a password generated.
Please use the following password to proceed to installation:

a2d070ff458d47a296ba150878d1e988
```

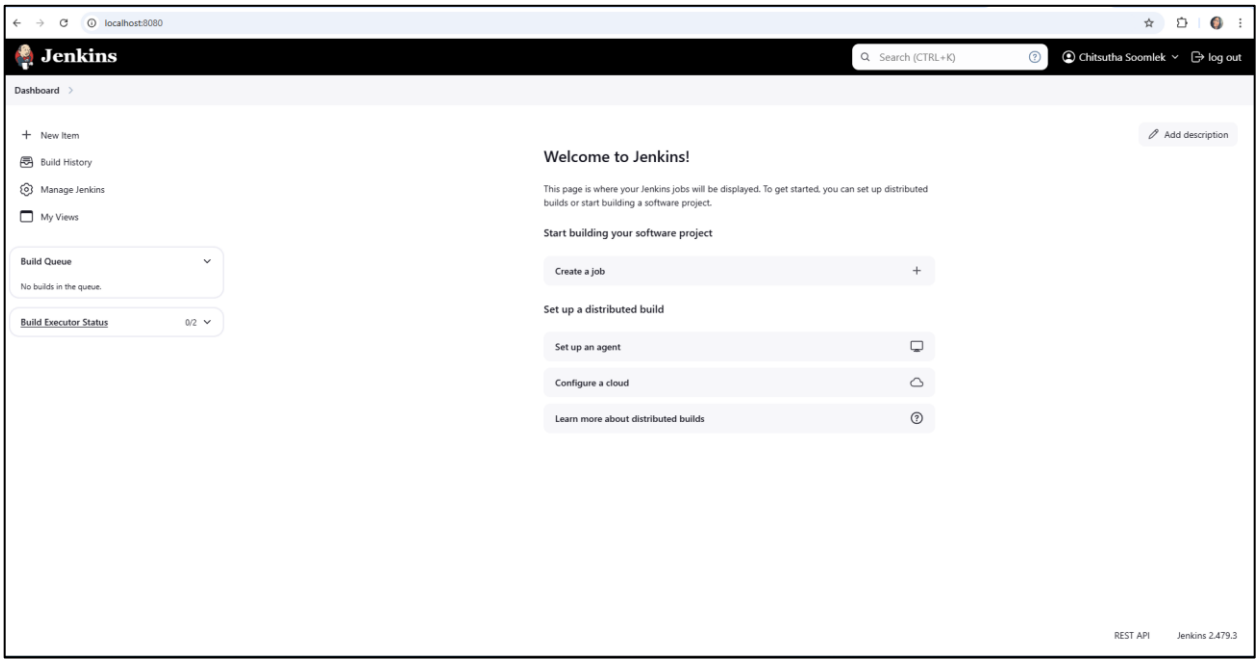


4. เมื่อได้รับการยืนยันว่า Jenkins is fully up and running ให้เปิดบราวเซอร์ และป้อนที่อยู่เป็น localhost:8080
5. ทำการ Unlock Jenkins ด้วยรหัสผ่านที่ได้ในข้อที่ 3
6. สร้าง Admin User โดยใช้ username เป็นชื่อจริงของนักศึกษาพร้อมรหัสสี่ตัวท้าย เช่น somsri_3062

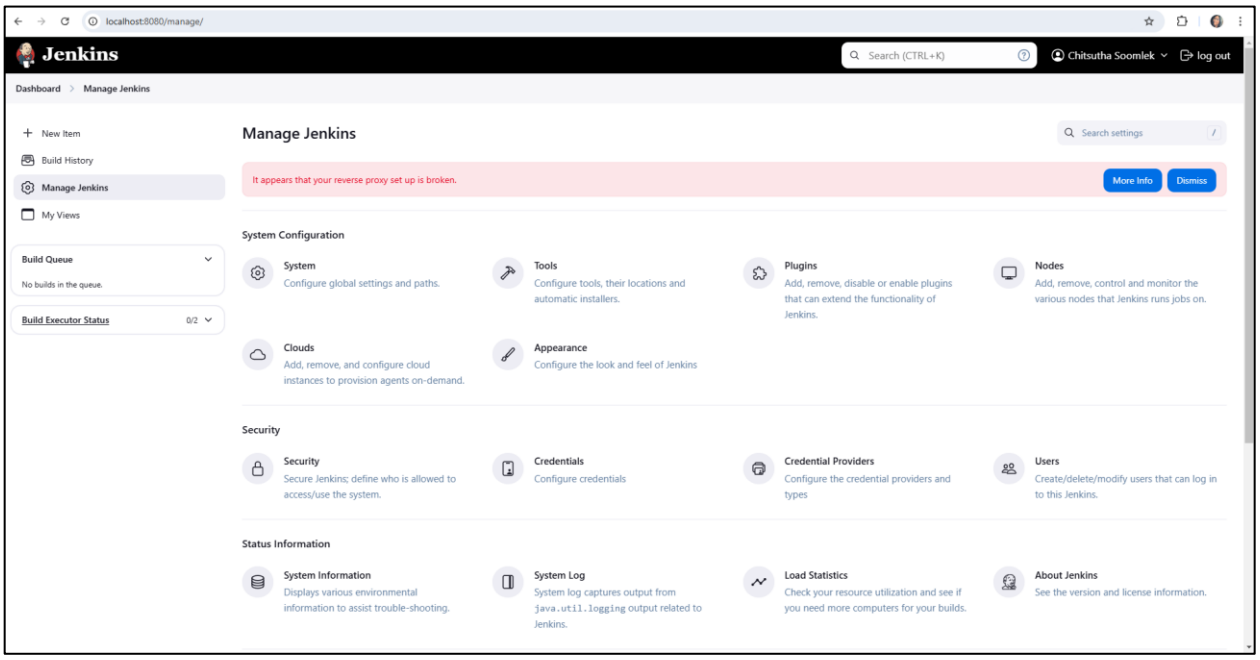
[Check point#13] Capture หน้าจอที่แสดงผลการตั้งค่า



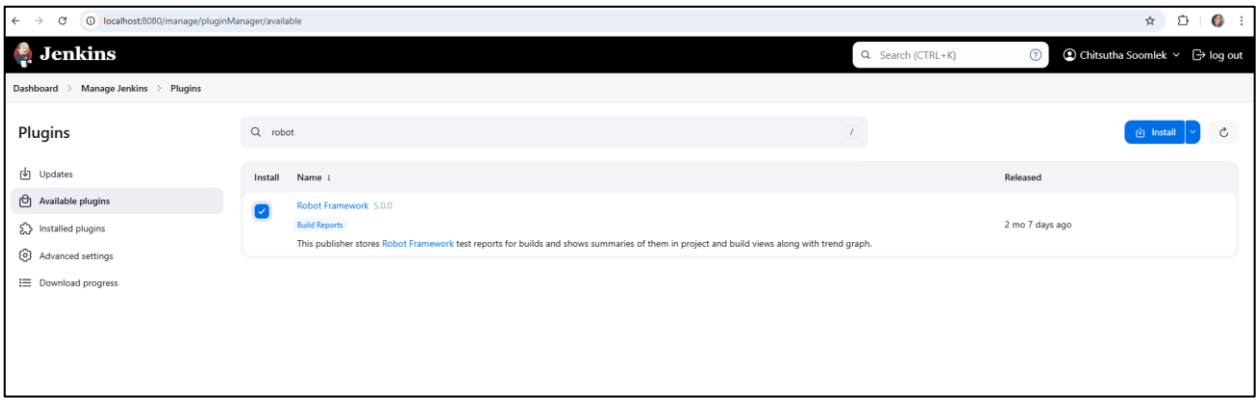
7. กำหนด Jenkins URL เป็น http://localhost:8080/lab8
8. เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะพบกันหน้า Dashboard ดังแสดงในภาพ



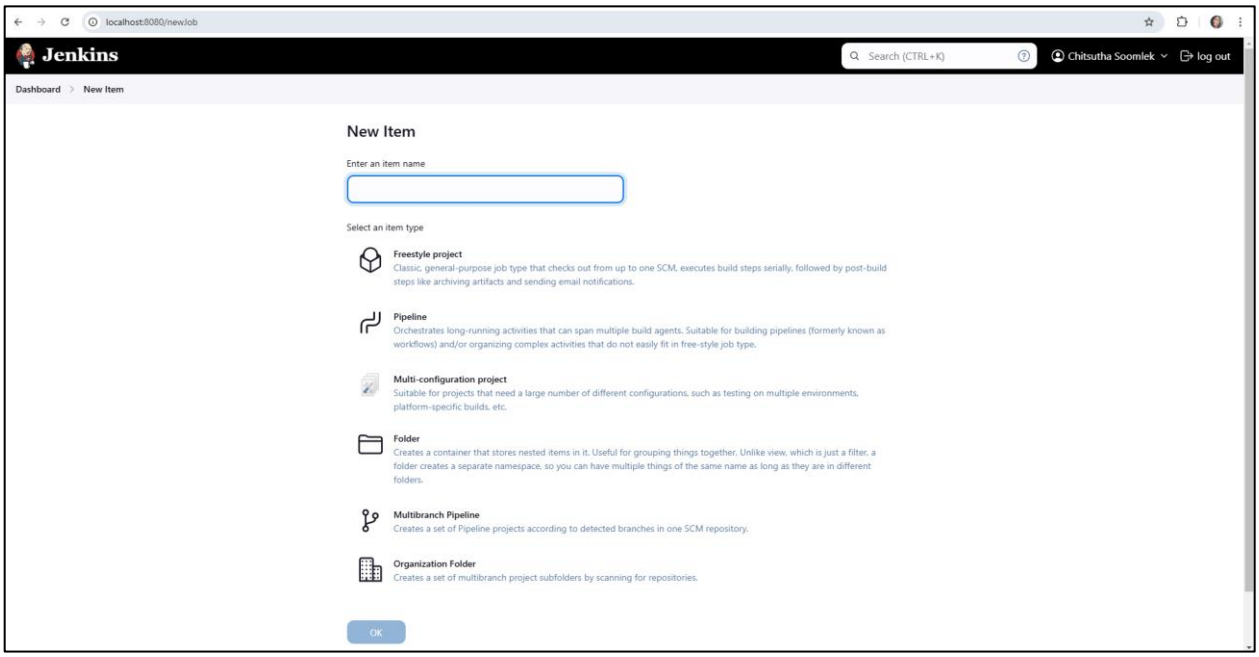
9. เลือก Manage Jenkins แล้วไปที่เมนู Plugins



10. ไปที่เมนู Available plugins แล้วเลือกติดตั้ง Robotframework เพิ่มเติม



11. กลับไปที่หน้า Dashboard แล้วสร้าง Pipeline อย่างง่าย โดยกำหนด New item เป็น Freestyle project และตั้งชื่อเป็น UAT



12. นำไฟล์ .robot ที่ทำให้แบบฝึกปฏิบัติที่ 7 (Lab#7) ไปไว้บน Repository ของนักศึกษา จากนั้นตั้งค่าที่จำเป็นในหน้านี้ทั้งหมด ดังนี้

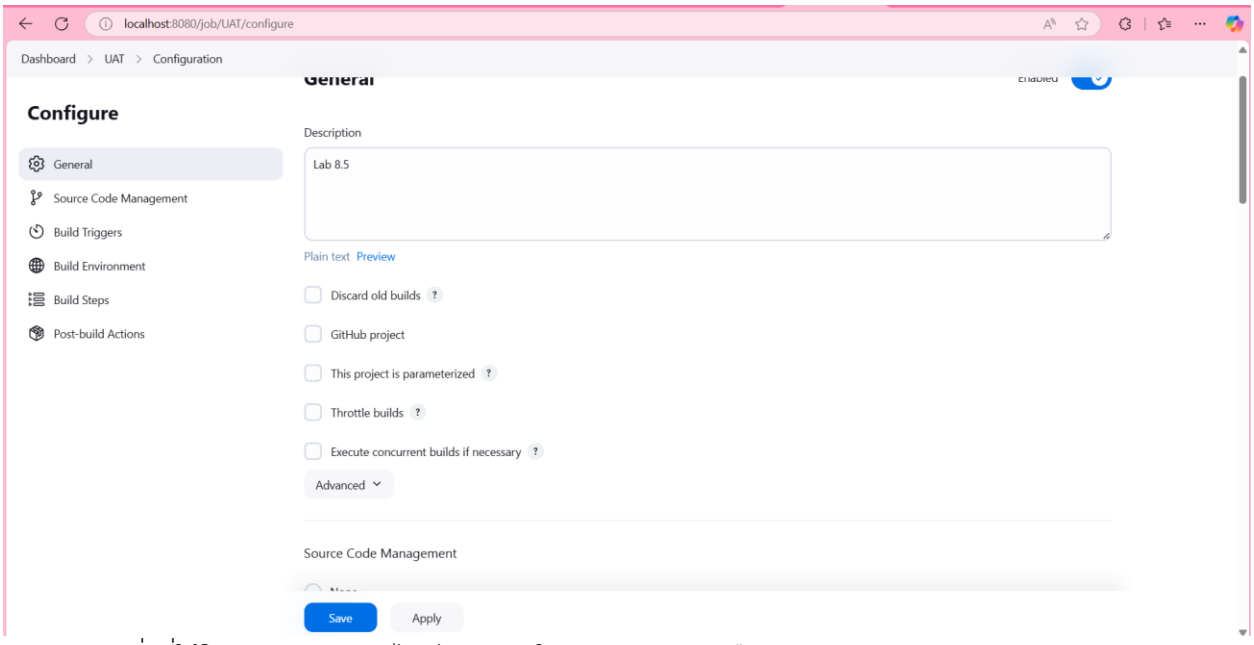
Description: Lab 8.5

GitHub project: กดเลือก แล้วใส่ Project URL เป็น repository ที่เก็บโค้ด .robot (ดูขั้นตอนที่ 12)

Build Trigger: เลือกแบบ Build periodically แล้วกำหนดให้ build ทุก 15 นาที

Build Steps: เลือก Execute shell แล้วใส่คำสั่งในการรันไฟล์ .robot (หากไฟล์ไม่ได้อยู่ในหน้าแรกของ repository ให้ใส่ Path ไปถึงไฟล์ให้เรียบร้อยด้วย)

[Check point#14] Capture หน้าจอแสดงการตั้งค่า พร้อมกับตอบคำถามต่อไปนี้



(1) คำสั่งที่ใช้ในการ Execute ไฟล์ .robot ใน Build Steps คือ

```
. /myenv/bin/activate
export PATH=$PATH:/usr/bin
mkdir -p results
robot --outputdir results test01.robot
```

Post-build action: เพิ่ม Publish Robot Framework test results -> ระบุไดเร็คทอรีที่เก็บไฟล์ผลการทดสอบโดย Robot framework ในรูป xml และ html -> ตั้งค่า Threshold เป็น % ของการทดสอบที่ไม่ผ่านแล้วนับว่าซอฟต์แวร์มีปัญหา -> ตั้งค่า Threshold เป็น % ของการทดสอบที่ผ่านแล้วนับว่าซอฟต์แวร์มีอยู่ในสถานะที่สามารถนำไปใช้งานได้ (เช่น 20, 80)

13. กด Apply และ Save
14. สั่ง Build Now

[Check point#15] Capture หน้าจอแสดงหน้าหลักของ Pipeline และ Console Output