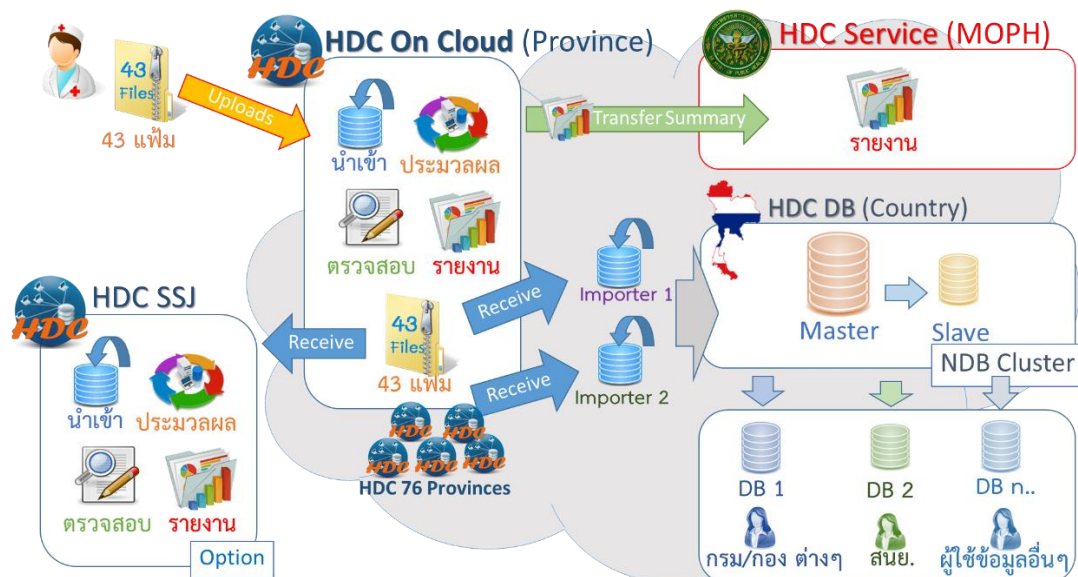




เอกสารประกอบ
การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
พัฒนาระบบ Health Data Center (HDC)
(สำหรับผู้ดูแลระบบ)

คณะทำงานพัฒนาโปรแกรมคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ
ระดับจังหวัด ระดับเขต และระดับกระทรวง
Health Data Center (HDC)
และ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
กระทรวงสาธารณสุข

รูปแบบการรับส่งและแนวทางการย้ายฐานข้อมูล HDC สู่ HDC on Cloud



การติดตั้งและกำหนดค่าเริ่มต้นสำหรับ HDC on Cloud

จากการพัฒนาโปรแกรมคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ (Health Data Center : HDC) และได้เริ่มใช้งานในปีงบประมาณ 2558 ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทุกแห่งเป็นอย่างดี ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงสาธารณสุข จึงได้สนับสนุนอุปกรณ์ในการจัดทำ Virtual Machine (VM) ของแต่ละจังหวัด สำหรับติดตั้ง Health Data Center : HDC โดยจัดสรรทรัพยากรหลักๆของ Virtual Machine (VM) ของแต่ละจังหวัดไว้ดังนี้

1. CPU 4 cores
2. RAM 32 GB.
3. Harddisk 700 GB., 500 GB., 300 GB. (ตามความเหมาะสมของขนาดจังหวัด ปริมาณเรคคอร์ดของแฟ้มที่สำคัญ ขนาดของฐานข้อมูล HDC ในแต่ละจังหวัด ในการจัดสรรนี้จัดเตรียมเนื้อที่ไว้เบื้องต้น หากมีการใช้งานแล้วเนื้อที่ไม่เพียงพอจะมีการดำเนินการขยายเนื้อที่ให้ต่อไป สำหรับจังหวัดที่มีเนื้อที่ 1,024 GB. จะเป็นจังหวัดที่มีการทดสอบ Health Data Center : HDC)
4. IP Address
 - IP Address 203.157.102.1XX
 - Subnet mark 255.255.255.0
 - Gateway 203.157.102.1
 - DNS1 203.157.200.71
 - DNS2 203.157.19.71
5. ระบบปฏิบัติการ linux centos 64 bit V.6.6 แบบน้อยที่สุด

****สำหรับ Virtual Machine (VM) ของแต่ละจังหวัดนี้ขอสงวนสิทธิ์
ในการติดตั้งสำหรับ Health Data Center : HDC เท่านั้น****

หมายเหตุ : ให้ส่งข้อมูลย้อนหลังได้ไม่เกิน 3 ปี

ตารางการจัดสรร IP Address , ขนาดของ Hard Disk (สามารถขยายได้ตามการใช้งานจริง)

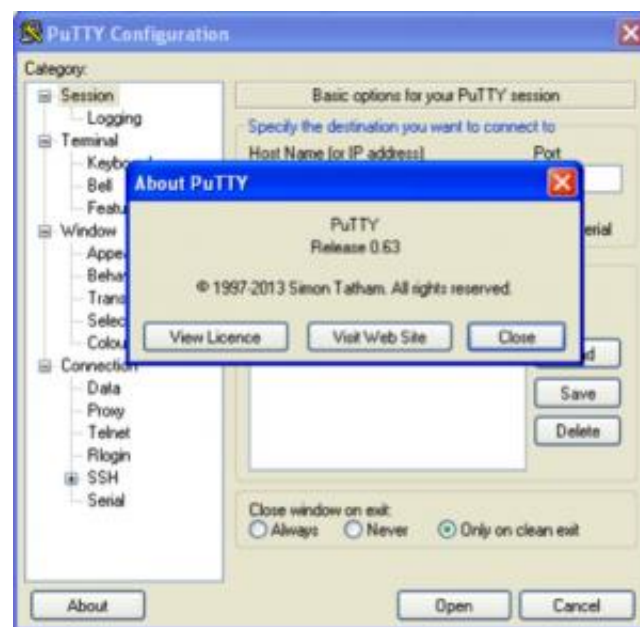
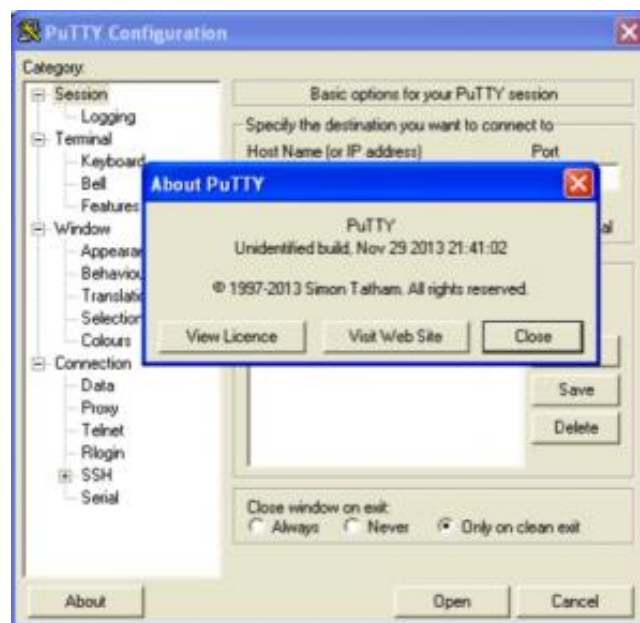
ลำดับ	จังหวัด/เขต/กระทรวง	IP Address	Domain name	Hard Disk (GB.)
1	กรุงเทพมหานคร	203.157.102.110	bkk.hdc.moph.go.th	300
2	สมุทรปราการ	203.157.102.111	spk.hdc.moph.go.th	300
3	นนทบุรี	203.157.102.112	nbi.hdc.moph.go.th	300
4	ปทุมธานี	203.157.102.113	pte.hdc.moph.go.th	500
5	พระนครศรีอยุธยา	203.157.102.114	aya.hdc.moph.go.th	1,024
6	อ่างทอง	203.157.102.115	atg.hdc.moph.go.th	300
7	ลพบุรี	203.157.102.116	lri.hdc.moph.go.th	1,024
8	สิงห์บุรี	203.157.102.117	sbr.hdc.moph.go.th	300
9	ชัยนาท	203.157.102.118	cnt.hdc.moph.go.th	300
10	สระบุรี	203.157.102.119	sri.hdc.moph.go.th	300
11	ชลบุรี	203.157.102.120	cbi.hdc.moph.go.th	500
12	ระยอง	203.157.102.121	ryg.hdc.moph.go.th	500
13	จันทบุรี	203.157.102.122	cti.hdc.moph.go.th	300
14	ตราด	203.157.102.123	trt.hdc.moph.go.th	1,024
15	ฉะเชิงเทรา	203.157.102.124	cco.hdc.moph.go.th	300
16	ปราจีนบุรี	203.157.102.125	pri.hdc.moph.go.th	1,024
17	นครนายก	203.157.102.126	nyk.hdc.moph.go.th	300
18	สระแก้ว	203.157.102.127	skw.hdc.moph.go.th	300
19	นครราชสีมา	203.157.102.130	nma.hdc.moph.go.th	700
20	บุรีรัมย์	203.157.102.131	brm.hdc.moph.go.th	300
21	สุรินทร์	203.157.102.132	srn.hdc.moph.go.th	700
22	ศรีสะเกษ	203.157.102.133	ssk.hdc.moph.go.th	300
23	อุบลราชธานี	203.157.102.134	ubn.hdc.moph.go.th	700
24	ยโสธร	203.157.102.135	yst.hdc.moph.go.th	300
25	ชัยภูมิ	203.157.102.136	cpm.hdc.moph.go.th	300
26	อำนาจเจริญ	203.157.102.137	acr.hdc.moph.go.th	300
27	บึงกาฬ	203.157.102.138	bkn.hdc.moph.go.th	500

ลำดับ	จังหวัด/เขต/กระทรวง	IP Address	Domain name	Hard Disk (GB.)
28	หนองบัวลำภู	203.157.102.139	nbp.hdc.moph.go.th	300
29	ขอนแก่น	203.157.102.140	kkn.hdc.moph.go.th	1,024
30	อุดรธานี	203.157.102.141	udn.hdc.moph.go.th	700
31	เลย	203.157.102.142	lei.hdc.moph.go.th	300
32	หนองคาย	203.157.102.143	nki.hdc.moph.go.th	300
33	มหาสารคาม	203.157.102.144	mkm.hdc.moph.go.th	500
34	ร้อยเอ็ด	203.157.102.145	ret.hdc.moph.go.th	300
35	กาฬสินธุ์	203.157.102.146	ksn.hdc.moph.go.th	700
36	สกลนคร	203.157.102.147	snk.hdc.moph.go.th	700
37	นครพนม	203.157.102.148	npm.hdc.moph.go.th	500
38	มุกดาหาร	203.157.102.149	mdh.hdc.moph.go.th	300
39	เชียงใหม่	203.157.102.150	cmi.hdc.moph.go.th	500
40	ลำพูน	203.157.102.151	lpn.hdc.moph.go.th	300
41	ลำปาง	203.157.102.152	lpg.hdc.moph.go.th	300
42	อุตรดิตถ์	203.157.102.153	utt.hdc.moph.go.th	300
43	แพร่	203.157.102.154	pre.hdc.moph.go.th	300
44	น่าน	203.157.102.155	nan.hdc.moph.go.th	300
45	พะเยา	203.157.102.156	pyo.hdc.moph.go.th	300
46	เชียงราย	203.157.102.157	cri.hdc.moph.go.th	300
47	แม่ฮ่องสอน	203.157.102.158	msn.hdc.moph.go.th	300
48	นครสวรรค์	203.157.102.160	nsn.hdc.moph.go.th	300
49	อุทัยธานี	203.157.102.161	uti.hdc.moph.go.th	300
50	กำแพงเพชร	203.157.102.162	kpt.hdc.moph.go.th	300
51	ตาก	203.157.102.163	tak.hdc.moph.go.th	300
52	สุโขทัย	203.157.102.164	sti.hdc.moph.go.th	500
53	พิษณุโลก	203.157.102.165	plk.hdc.moph.go.th	500
54	พิจิตร	203.157.102.166	pct.hdc.moph.go.th	500
55	เพชรบูรณ์	203.157.102.167	pnb.hdc.moph.go.th	500

ลำดับ	จังหวัด/เขต/กระทรวง	IP Address	Domain name	Hard Disk (GB.)
56	ราชบุรี	203.157.102.170	rbr.hdc.moph.go.th	1,024
57	กาญจนบุรี	203.157.102.171	kri.hdc.moph.go.th	300
58	สุพรรณบุรี	203.157.102.172	spb.hdc.moph.go.th	1,024
59	นครปฐม	203.157.102.173	npt.hdc.moph.go.th	300
60	สมุทรสาคร	203.157.102.174	skn.hdc.moph.go.th	300
61	สมุทรสงคราม	203.157.102.175	skm.hdc.moph.go.th	300
62	เพชรบุรี	203.157.102.176	pbi.hdc.moph.go.th	300
63	ประจวบคีรีขันธ์	203.157.102.177	pkn.hdc.moph.go.th	300
64	นครศรีธรรมราช	203.157.102.180	nrt.hdc.moph.go.th	300
65	กระบี่	203.157.102.181	kbi.hdc.moph.go.th	300
66	พังงา	203.157.102.182	pna.hdc.moph.go.th	300
67	ภูเก็ต	203.157.102.183	pkt.hdc.moph.go.th	300
68	สุราษฎร์ธานี	203.157.102.184	sni.hdc.moph.go.th	700
69	ระนอง	203.157.102.185	rng.hdc.moph.go.th	300
70	ชุมพร	203.157.102.186	cpn.hdc.moph.go.th	300
71	สงขลา	203.157.102.190	ska.hdc.moph.go.th	300
72	สตูล	203.157.102.191	stn.hdc.moph.go.th	300
73	ตรัง	203.157.102.192	trg.hdc.moph.go.th	300
74	พัทลุง	203.157.102.193	plg.hdc.moph.go.th	300
75	ปัตตานี	203.157.102.194	ptn.hdc.moph.go.th	300
76	ยะลา	203.157.102.195	yla.hdc.moph.go.th	300
77	นราธิวาส	203.157.102.196	nwt.hdc.moph.go.th	300

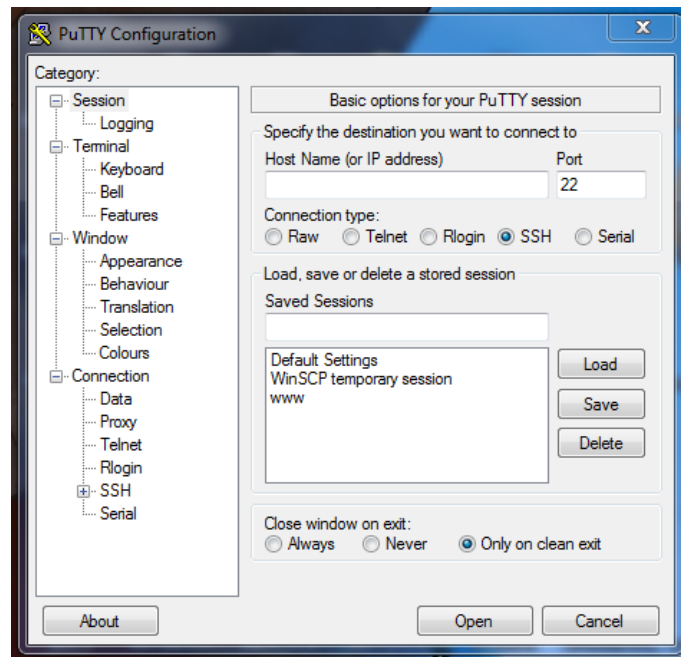
การเชื่อมต่อกับ VM ของแต่ละจังหวัด

VM ของแต่ละจังหวัดจะถูกติดตั้งมาด้วย CentOS 6.6 โดยติดตั้งมาแบบน้อยที่สุด และเปิด service ssh ไว้ให้ใช้ในการเชื่อมต่อได้เท่านั้น ดังนั้น เพื่อให้เชื่อมต่อกับ VM ได้ ในเอกสารฉบับนี้ขอใช้เครื่องมือที่ชื่อ PUTTY เท่านั้น สามารถดาวน์โหลดที่ <http://www.putty.org/> (ในระหว่างการจัดทำเอกสารฉบับนี้มีข่าวเตือนเกี่ยวกับมัลแวร์ปลอมเป็น PuTTY ระบาด แอบขโมยรหัสผ่าน ขออนุญาตฝากเตือนไว้ในเอกสารฉบับนี้ด้วย ติดตามข่าวได้ที่<https://blogs.cisco.com/security/trojanized-putty-software>)

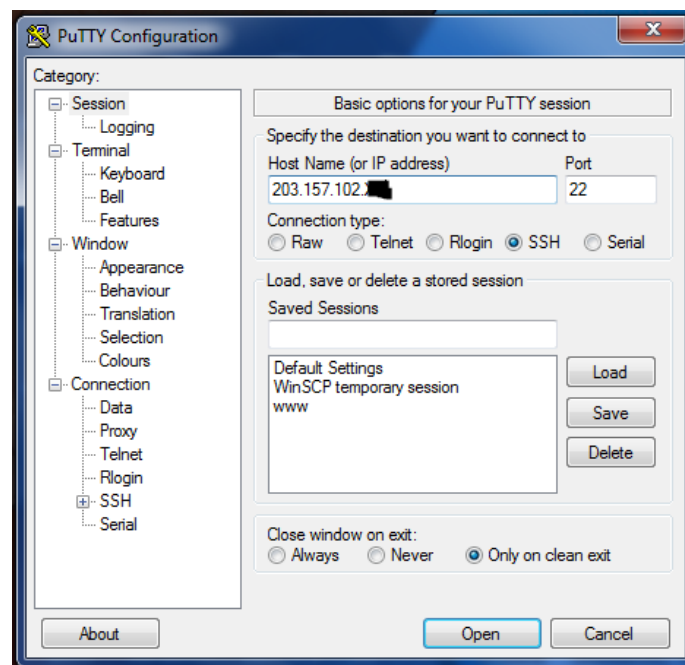


การใช้งาน PUTTY เชื่อมต่อ ssh ของ VM แต่ละจังหวัด

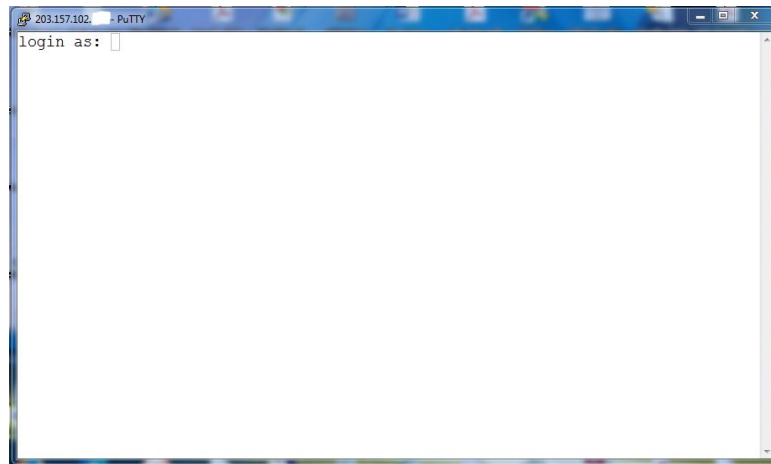
1. เปิดโปรแกรม PUTTY ที่ดาวน์โหลดมา



2. กำหนดค่า IP Address และหมายเลข port



3. คลิกปุ่ม Open



4. กรอก Username และ Password แล้ว enter เมื่อผ่านการตรวจสอบของ server แล้วจะพบหน้าจอตามด้านล่าง

```
login as: root
root@203.157.102. s password:
Last login: Sat Apr 25 21:15:06 2015 from cm-114-109-82-59.revip13.asianet.co.th
[root@HDC-PRO-0 ~]#
```

การตรวจสอบพื้นฐานของ linux และ update service ต่างๆ

ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับ Network interface ด้วยคำสั่ง ifconfig

#ifconfig

```
[root@HDC-PRO-0 ~]# ifconfig
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:50:56:9E:01:4A
          inet addr:203.157.102.1      Bcast:203.157.102.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::250:56f1:fe9e:14a/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:21422 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:5486 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1679913 (1.6 MiB)  TX bytes:908514 (887.2 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)
```

1. เปลี่ยนรหัสผ่านให้กับ user root ด้วยคำสั่ง passwd

#passwd

```
[root@HDC-PRO-0 ~]# passwd
Changing password for user root.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@HDC-PRO-0 ~]#
```

2. เรียกดู Routing Table ด้วยคำสั่ง netstat -rn

#netstat -rn

```
[root@HDC-PRO-0 ~]# netstat -rn
Kernel IP routing table
Destination        Gateway            Genmask           Flags   MSS Window  irtt Iface
203.157.102.0      0.0.0.0           255.255.255.0    U        0 0        0 eth1
169.254.0.0        0.0.0.0           255.255.0.0      U        0 0        0 eth1
0.0.0.0            203.157.102.1    0.0.0.0          UG        0 0        0 eth1
```

การกำหนดค่า hostname

การกำหนดค่าของ hostname นั้นมีหลายวิธีที่ใช้งานกัน

1. ตรวจสอบด้วยคำสั่ง hostname

```
#hostname
```

```
[root@HDC-PRO-0 ~]# hostname  
HDC-PRO-0
```

2. เมื่อทราบค่า hostname เดิมแล้วให้เริ่มทำการแก้ไข hostname ปัจจุบัน ด้วยการแก้ไขไฟล์
/etc/sysconfig/network ด้วยคำสั่ง vi /etc/sysconfig/network

```
#vi /etc/sysconfig/network
```

3. ทำการค้นหาและแก้ไข hostname แล้วบันทึกค่าที่แก้ไข

```
Created by anaconda  
NETWORKING=yes  
HOSTNAME=hdc  
GATEWAY=203.157.102.1
```

4. แก้ไขไฟล์ /etc/hosts ด้วยคำสั่ง vi /etc/hosts แล้วบันทึกค่าที่แก้ไข

```
#vi /etc/hosts
```

```
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4  
::1         localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6  
  
203.157.102.    HDC-PRO-0.hdc-pro.moph.go.th HDC-PRO-0
```

แก้ไขเป็น

```
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4  
::1         local host localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6  
  
203.157.102.xxx hdc.xxx.moph.go.th hdc
```

5. ต่อไปให้ใช้คำสั่งเปลี่ยนแปลง hostname ด้วยคำสั่ง hostname ชื่อของ hostname

```
#hostname hdc
```

```
[root@hdc ~]# hostname hdc
```

6. จากนั้นให้ทำการ restart network ด้วยคำสั่ง service network restart

#service network restart

```
[root@hdc ~]# service network restart
```

7. ตรวจสอบว่า hostname เปลี่ยนหรือไม่ด้วยคำสั่ง hostname

#hostname

```
[root@hdc ~]# hostname  
hdc
```

หมายเหตุ : การเปลี่ยนชื่อ hostname อาจมีผลต่อโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ชื่อ hostname ในการทำงาน
การ reboot เครื่องใหม่ หลังจากการเปลี่ยน hostname ก็อาจเป็นวิธีที่ง่ายกว่า

การ Reboot Linux ใช้คำสั่ง shutdown -r now

```
[root@hdc ~]#  
[root@hdc ~]# shutdown -r now
```

หลังจาก reboot แล้ว login เข้ามา หากพบว่า hostname ไม่ถูกเปลี่ยน ให้ตรวจสอบที่

- vi /etc/sysconfig/network ดูว่าค่าของ HOSTNAME ถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้ถูกต้องแล้วบันทึก แล้ว reboot
- hostname hdc แล้ว reboot

การกำหนด rule ของ Firewall

1. แก้ไขค่าของ SELINUX=enforcing เป็น SELINUX=disabled ด้วยคำสั่ง vi
/etc/selinux/config

#vi /etc/selinux/config

```
[root@hdc ~]# vi /etc/selinux/config

# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELINUX= can take one of these three values:
#   enforcing - SELinux security policy is enforced.
#   permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
#   disabled - No SELinux policy is loaded.
SELINUX=enforcing
# SELINUXTYPE= can take one of these two values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

- แก้ไข SELINUX=enforcing เป็น SELINUX=disabled

```
# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELINUX= can take one of these three values:
#   enforcing - SELinux security policy is enforced.
#   permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
#   disabled - No SELinux policy is loaded.
SELINUX=disabled
# SELINUXTYPE= can take one of these two values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

2. ตรวจสอบ rule ของ iptables ด้วยคำสั่ง iptables -L

#iptables -L

```
[root@hdc ~]# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination            state RELATED,ESTABLISHED
ACCEPT     icmp -- anywhere              anywhere
ACCEPT     all  -- anywhere              anywhere
ACCEPT     tcp  -- anywhere              anywhere               state NEW tcp dpt:ssh
REJECT     all  -- anywhere              anywhere               reject-with icmp-host-prohibited

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination            reject-with icmp-host-prohibited
REJECT     all  -- anywhere              anywhere

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination
```

แสดงว่าได้มีการกำหนด rule ของ iptables ไว้แล้ว โดยเปิด service ของ ssh (port 22) ไว้

3. เพิ่ม rule ให้ iptables เพื่อเปิดให้ service ที่จำเป็น (เพิ่ม rule เพื่อให้ใช้งานตาม port ของ service mysql 3306 http 80 tomcat 8080 ได้) ต้องใช้งานสามารถวิ่งผ่าน port ที่กำหนดได้ โดยแก้ไขไฟล์ /etc/sysconfig/iptables

#vi /etc/sysconfig/iptables

```
[root@hdc ~]# vi /etc/sysconfig/iptables
```

```
# Firewall configuration written by system-config-firewall
# Manual customization of this file is not recommended.
*filter
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
-A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
-A INPUT -p icmp -j ACCEPT
-A INPUT -i lo -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
-A INPUT -j REJECT --reject-with icmp-host-prohibited
-A FORWARD -j REJECT --reject-with icmp-host-prohibited
COMMIT
```

เพิ่ม rule เพื่อให้ใช้งานตาม port ของ service mysql 3306 http 80 tomcat 8080 ได้

```
# Firewall configuration written by system-config-firewall
# Manual customization of this file is not recommended.
*filter
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
-A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
-A INPUT -p icmp -j ACCEPT
-A INPUT -i lo -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 22 -j ACCEPT

-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 3306 -j ACCEPT
-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 8080 -j ACCEPT

-A INPUT -j REJECT --reject-with icmp-host-prohibited
-A FORWARD -j REJECT --reject-with icmp-host-prohibited
COMMIT
~
-
```

เมื่อเพิ่ม rule ครบแล้วให้บันทึกไฟล์ iptables จะยังไม่สามารถใช้ rule ที่เพิ่มใหม่ได้ทันที จำเป็นต้อง restart service ใหม่จึงจะมีผล restart service iptables ด้วยคำสั่ง service iptables restart

#service iptables restart

```
[root@hdc ~]# service iptables restart
iptables: Setting chains to policy ACCEPT: filter [ OK ]
iptables: Flushing firewall rules: [ OK ]
iptables: Unloading modules: [ OK ]
iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
```

ลองแสดง rule ของ iptables ด้วยคำสั่ง iptables -L

#iptables -L

```
[root@hdc ~]# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination           state RELATED,ESTABLISHED
ACCEPT     all  --  anywhere              anywhere
ACCEPT     icmp --  anywhere              anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere              anywhere
ACCEPT     tcp  --  anywhere              anywhere              state NEW tcp dpt:ssh
ACCEPT     tcp  --  anywhere              anywhere              state NEW tcp dpt:http
ACCEPT     tcp  --  anywhere              anywhere              state NEW tcp dpt:mysql
ACCEPT     tcp  --  anywhere              anywhere              state NEW tcp dpt:webcache
REJECT     all  --  anywhere              anywhere              reject-with icmp-host-prohibited

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination           reject-with icmp-host-prohibited
REJECT     all  --  anywhere              anywhere

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination
```

หมายเหตุ : เพื่อป้องกัน Brute-Force SSH Attacks โดยการพยายาม login ให้นั่งเวลาไว้ 60 วินาที ในความพยายาม login ครั้งที่ 5 ให้เพิ่มคำสั่ง 2 บรรทัดนี้ใน iptables

```
-A INPUT -p tcp --dport 22 -m state --state NEW -m recent --set --name ssh --rsource
```

```
-A INPUT -p tcp --dport 22 -m state --state NEW -m recent ! --rcheck --seconds 60 --
hitcount 4 --name ssh --rsource -j ACCEPT
```

การตั้งค่าของ NTP ให้ sync เวลาอัตโนมัติ

การเปลี่ยนวันเวลาบนลินุกซ์ด้วยคำสั่ง date นั้น เวลาที่ตั้งอาจคลาดเคลื่อนกับเวลามาตรฐานไปพอสมควร อาจผิดเป็นหน่วยนาที่ หรือวินาที ซึ่งบางระบบอาจไม่สามารถยอมรับความคลาดเคลื่อนขนาดนี้ได้ วิธีที่ดีที่สุดที่จะตั้งเวลาให้ตรงกับมาตรฐานจริงๆ คือต้องใช้ NTP

NTP ย่อมาจาก Network Time Protocol ใช้ในการปรับเวลาของเครื่องต่างๆ ที่อยู่บนเครือข่ายให้มีเวลาตรงกันตลอดเวลา โดยเครื่องจะรัน ntpd เพื่อใช้เทียบเวลากับ server ที่คอนฟิกไว้อยู่เรื่อยๆ ตลอดเวลา ซึ่งถ้าเวลาไม่ตรง โปรแกรม ntpd จะค่อยๆ ปรับเวลาของเครื่อง client ให้ใกล้เคียงเรื่อยๆ จนตรงกับ server ในที่สุด

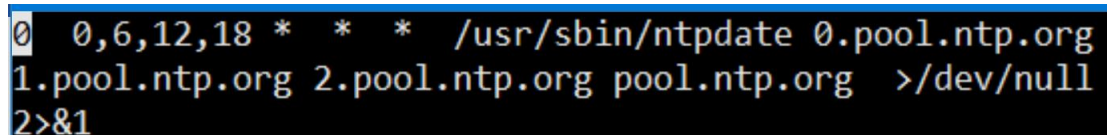
ในการใช้งาน จะมีวิธีการอ้างอิงเวลาเป็นลำดับขั้นที่เรียกว่า stratum โดยบนเครื่องคอมพิวเตอร์ค่าเริ่มต้นจะตั้งแต่ 1 ซึ่งถือเป็นเวลามาตรฐานกลาง เครื่องที่ทำหน้าที่เป็น stratum 1 นั้น จะมีกระบวนการเทียบเวลาจากอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ ที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ เช่น GPS เป็นต้น อุปกรณ์จำพวกนี้ ถือเป็น stratum 0

ในการกำหนดค่า ถ้าหากไม่มีอุปกรณ์ที่เป็น stratum 0 แล้ว จะต้องต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ต เพื่ออ้างอิง (sync) เวลาจากเครื่องที่เป็น stratum 1 และเมื่อเวลาตรงกันแล้ว เครื่องที่ได้รับการอ้างอิงก็จะเป็น stratum 2 แล้วถ้ามีเครื่องที่มาอ้างอิงเวลาจากเครื่องนี้อีกทีก็จะเป็น stratum 3, 4 ไปเรื่อยๆ ประโยชน์ในการจัดเป็น stratum คือจะลดโหลดที่เกิดขึ้น คือแทนที่ทุกเครื่องจะไปอ้างอิง (sync) เวลาจาก stratum 1 ก็กระจายโหลดไป ทั้งลดโหลดบน stratum 1 เอง แล้วก็ประหยัด bandwidth อินเทอร์เน็ตด้วย

- การตั้งค่า sync เวลาอัตโนมัติ ทำได้โดยการกำหนด crontab ให้ ntp sync ดังนี้

#crontab -e แล้วเพิ่มคำสั่งด้านล่างนี้ โดยการกดปุ่ม insert และ p และ ctrl+wq จักทำให้ centos ปรับเวลาตอน 0,6,12,18 ให้ตรงกับเวลาสากล

```
0 0,6,12,18 * * * /usr/sbin/ntpdate 0.pool.ntp.org 1.pool.ntp.org 2.pool.ntp.org
pool.ntp.org >/dev/null 2>&1
```



```
0 0,6,12,18 * * * /usr/sbin/ntpdate 0.pool.ntp.org
1.pool.ntp.org 2.pool.ntp.org pool.ntp.org >/dev/null
2>&1
```


การติดตั้งและกำหนดค่าที่เหมาะสมของ MySQL (ในกรณีนี้ทีมงานใช้ Percona แทน MySQL Community Edition)

1. ในกรณีนี้ใช้ Percona จำเป็นต้องติดตั้ง jemalloc (general purpose memory allocation functions) ก่อน

```
#cd /tmp/
```

```
#wget http://203.157.103.163/hdc2_download/jemalloc-3.6.0-1.el6.x86_64.rpm
```

```
#rpm -ivh jemalloc-3.6.0-1.el6.x86_64.rpm
```

2. ดาวน์โหลด percona server

```
#mkdir mysql_x64
```

```
#cd mysql_x64
```

```
#wget http://203.157.103.163/hdc2_download/Percona-Server-5.6.23-72.1-
```

```
r0503478-el6-x86_64-bundle.tar
```

3. ทำการขยายไฟล์ที่ดาวน์โหลดมาเพื่อติดตั้ง

```
#tar -xvf Percona-Server-5.6.23-72.1-r0503478-el6-x86_64-bundle.tar
```

```
#rm -rf Percona-Server-5.6.23-72.1-r0503478-el6-x86_64-bundle.tar
```

```
#yum install perl* -y
```

4. ติดตั้ง percona server

```
#rpm -ivh *
```

5. ปรับค่าแต่งกำหนดเริ่มต้นให้ mysql

```
#vi /etc/my.cnf
```

6. ปรับ config mysql หลักๆ ภายในไฟล์ my.cnf ดังนี้

```
[mysql]
```

```
default-character-set = utf8
```

```
[mysqld]
```

```
port = 3306
```

```
user = mysql
```

```
default_storage_engine = InnoDB
```

```
socket = /var/lib/mysql/mysql.sock
```

```

pid_file                = /var/lib/mysql/mysql.pid
event_scheduler = 1
skip-name-resolve
key_buffer_size         = 1G
join_buffer_size        = 1G
myisam_recover           = FORCE,BACKUP
max_allowed_packet      = 1G
max_connect_errors      = 100000000
skip_name_resolve       = 1
sql_mode                =
ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO,NO_AUTO_CREATE_USER,NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO,NO_ENGINE_SUBSTITUTION
sysdate_is_now          = 1
innodb                  = FORCE
innodb_strict_mode      = 1
datadir                 = /var/lib/mysql/
character-set-server = utf8
collation-server = utf8_general_ci
init_connect = 'SET collation_connection = utf8_general_ci'
init_connect = 'SET NAMES utf8'
read_only                = 0
skip_slave_start         = 1
tmp_table_size           = 1G
max_heap_table_size      = 1G
query_cache_size         = 2G
max_connections          = 1000
thread_cache_size        = 8
open_files_limit         = 65535

```

```
table_definition_cache      = 40960
table_open_cache            = 40960
innodb_flush_method         = O_DIRECT
innodb_log_files_in_group   = 2
innodb_log_file_size        = 512M
innodb_flush_log_at_trx_commit = 2
innodb_file_per_table       = 1
innodb_buffer_pool_size     = 2G
log_error                   = /var/lib/mysql/mysql-error.log
log_queries_not_using_indexes = 1
```

7. สั่ง Start Service mysql ด้วยคำสั่ง `service mysql start` และกำหนดให้ `service mysql` ทำงานทุกครั้งเมื่อ `reboot` ด้วยคำสั่ง `chkconfig mysql on`
`#service mysql start`
`#chkconfig mysql on`
8. เพื่อความปลอดภัยในการเริ่มใช้งาน mysql ควรกำหนด user และสิทธิของ user ที่จะใช้งานให้เรียบร้อย สำหรับ percona มีเครื่องมือหลายตัวเช่น `mysql_secure_installation`

การติดตั้ง Apache php และ extension ที่จำเป็น

1. ติดตั้ง php ผ่าน yum
`#rpm -Uvh http://mirror.webtatic.com/yum/el6/latest.rpm`
`# yum install php56w.x86_64 php56w-cli.x86_64 php56w-common.x86_64`
`php56w-gd.x86_64 php56w-ldap.x86_64 php56w-mbstring.x86_64 php56w-`
`mysql.x86_64 php56w-pdo.x86_64 php56w-intl.x86_64 php56w-xml.x86_64`
`php56w-xmlrpc.x86_64`
2. ปรับค่า `/etc/php.ini` ดังต่อไปนี้
`display_errors = Off`
`short_open_tag = On`
`session.auto_start = 1`

```
date.timezone = Asia/Bangkok
```

```
post_max_size = 20M
```

```
upload_max_filesize = 20M
```

3. สั่ง Restart Service httpd ด้วยคำสั่ง `service httpd start` และกำหนดให้ service httpd ทำงานทุกครั้งเมื่อ reboot ด้วยคำสั่ง `chkconfig httpd on`

```
#service httpd start
```

```
#chkconfig httpd on
```

การติดตั้ง JAVA

1. ดาวน์โหลดชุดติดตั้ง jdk

```
#cd /tmp/
```

```
#wget http://203.157.103.163/hdc2_download/jdk-8u45-linux-x64.rpm
```

2. ติดตั้ง jdk

```
#rpm -ivh jdk-8u45-linux-x64.rpm
```

3. กำหนดการเรียกใช้ java โดยเลือกใช้ java คือ `jdk1.8.0_45/jre/bin/java` โดยใช้คำสั่ง

```
#alternatives --config java
```

การติดตั้ง Apache Tomcat

1. ดาวน์โหลดชุดติดตั้ง Apache Tomcat

```
#cd /usr/local/
```

```
#wget http://203.157.103.163/hdc2_download/apache-tomcat-8.0.21.zip
```

2. ทำการขยายไฟล์ชุดติดตั้ง Apache Tomcat

```
#unzip apache-tomcat-8.0.21.zip
```

3. สร้าง Symbolic Link โดยใช้ชื่อว่า `apache-tomcat8`

```
#ln -s apache-tomcat-8.0.21 apache-tomcat8
```

4. กำหนดสิทธิ์ให้แก่อุปกรณ์ `apache-tomcat-8.0.21` โดยให้เจ้าของไฟล์เดอร์ทำได้หมด ส่วนกลุ่มและผู้อื่นอ่านและประมวลผลได้ (755)

```
#chmod 755 -R apache-tomcat-8.0.21
```

5. สร้าง Symbolic Link โดยใช้ชื่อว่า tomcat ในโฟลเดอร์ /opt

```
#cd /opt/

#ln -s /usr/local/apache-tomcat8/ tomcat
```
6. กำหนดให้ Apache Tomcat ทำงานทุกครั้งที่เปิดเครื่อง

```
#cd /etc/init.d/

#wget http://203.157.103.163/hdc2_download/tomcat8

#chmod 755 tomcat8

#chkconfig tomcat8 on
```
7. ปรับแต่งกำหนดค่าหน่วยความจำที่เหมาะสม

```
#cd /usr/local/apache-tomcat8

#vi bin/catalina.sh เพิ่ม

CATALINA_OPTS="-server -noverify -Xms512M -Xmx1G -XX:MaxPermSize=256M -
XX:PermSize=256M -XX:+UseParallelGC -XX:-UseAESIntrinsics"
```
8. ลบเว็บตัวอย่างของ Apache Tomcat

```
#cd webapps

#rm -rf docs examples host-manager manager
```
9. ในกรณีที่ลบ host-manager, manager ควรสร้างผู้ใช้งานและกำหนดสิทธิ์รวมถึงกำหนดบทบาทของผู้ใช้งาน

```
#vi /opt/tomcat/conf/tomcat-users.xml

ภายใต้แท็ก <tomcat-users> กำหนด username password และ roles เช่น

<tomcat-users>

<role rolename="manager-gui"/>

<user username=" xxxxxxxx " password="xxxxxxx" roles="manager-gui"/>

</tomcat-users>

เมื่อแก้ไขไฟล์ดังกล่าวแล้วควร restart tomcat ใหม่
```

การใช้ screen

ในกรณีมีความจำเป็นต้องรันงานที่ต้องใช้เวลานานผ่าน SSH หรือ Putty แต่บางครั้ง Internet หรือ Network ไม่เสถียร หลุดขึ้นมาทำให้งานที่รันไว้ถูกปิดไป คำสั่ง screen เป็นคำสั่งที่เก็บ session ของงานไว้โดยสามารถเรียกมาดูใหม่ได้ถึงแม้จะปิด terminal นั้นทิ้งไปแล้ว

- ตรวจสอบว่าในเครื่องนั้นมี screen แล้วหรือยัง

```
#which screen
```

```
[root@hdc ~]# which screen
```

หน้าจอแสดงในกรณีที่ไม่พบ screen

```
[root@hdc ~]# which screen
/usr/bin/which: no screen in (/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/root/bin:/opt/jdk1.8.0_45/bin)
```

- ติดตั้ง screen ด้วยวิธีการติดตั้งแบบ yum

```
#yum install screen
```

```
[root@hdc ~]# yum install screen
```

```
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package screen.x86_64 0:4.1.0-0.19.20120314git3c2946.e17 will be installed
--> Finished Dependency Resolution
```

```
Dependencies Resolved
```

Package	Arch	Version	Repository	Size
Installing:				
screen	x86_64	4.1.0-0.19.20120314git3c2946.e17	base	550 k

```
Transaction Summary
```

```
Install 1 Package
```

```
Total download size: 550 k
```

```
Installed size: 914 k
```

```
Is this ok [y/d/N]: y
```

- ตอบ y

```
screen-4.1.0-0.19.20120314git3c2946.e17.x86_64.rpm | 550 kB 00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : screen-4.1.0-0.19.20120314git3c2946.e17.x86_64 1/1
  Verifying : screen-4.1.0-0.19.20120314git3c2946.e17.x86_64 1/1

Installed:
  screen.x86_64 0:4.1.0-0.19.20120314git3c2946.e17

Complete!
```

การใช้งาน screen

- การสร้าง screen เรียกใช้ด้วยคำสั่ง `screen -S [xxx]` = ชื่อ screen เช่น
`#screen -S hdc`
- เมื่อเข้าสู่ screen แล้ว หากต้องการออกจาก session โดยให้คำสั่งภายใน screen ยังทำงานต่อให้กด `CTRL+a` แล้วตามด้วย `d`
- หากต้องการเข้าสู่ screen เดิมที่สร้างไว้ ให้ใช้คำสั่ง `screen -d -r [xxx]` เช่น
`#screen -d -r hdc`
- หากต้องการทราบว่าปิด session ให้พิมพ์คำสั่ง `exit`
- หากต้องการทราบการเปิด screen ไว้หรือไม่ ให้ใช้คำสั่ง `screen -list`
- ท่านสามารถเข้าสู่ screen ด้วยชื่อหรือหมายเลข id ของ screen ก็ได้เช่นกัน

การติดตั้งฐานข้อมูลเริ่มต้นของ HDC

1. การ Backup ฐานข้อมูลจากระบบ cloud

```
#screen -S backuphdc
```

- Backup table code และ table sys แบบทั้งโครงสร้างและข้อมูล ด้วยคำสั่ง
`#mysqldump -uxxxxxx -pxxxxxx --add-drop-table --force hdc cabogroup
cacontrol caddresstype caeplace cage cagegroup cairway calcohol calevel
campur cancno canresult capdiag captype careadopa careamoph
casphyxia cbcareresult cbcontrol cbdoctor cbelt cbirthno cbmi_result
cbottle cbplace cbresult cbstest cbtype ccause ccdeath ccervix_year
cchangwat cchargeitem cchemical cchilddevelop cchronic cclass
ccleanliness cclinic ccmi51drg ccmihosp ccmimdc ccmistd ccode506
ccoma_eye ccoma_movement ccoma_speak ccommuserv ccomplication
ccomservice cdata_correct cday cdenttype cdep cdependent cdiag_asu`

cdiagcode cdiagtype cdiidstd cdisabcause cdisatype cdischarge cdischstatus
cdisctype cdisease cdisease103 cdisease504 cdisease505 cdisease506
cdisease_ca cdisease_chronic cdisease_dental cdisease_mental
cdisease_mental_new cdisease_tuc cdiseasechronic cdmfamily cdrug
cdrug_asu cdrug_malaria cdrug_ncd cdrug_plan thai cdrug_rdu cdrug_std
cdrug_tuc cdurability ceducation cerror cerror_main cerror_new cfluid
cfood cfoot cfptype cfstatus cgarbage cgarbage_village cgroup19disease
cgroup298disease cgum chb_rs chelmet chifcomp chifcomp1 chifcomp2
chistory chiv_rs chospcode chospital chospital_boat chospital_teda4i
chostype chour chouse type chousing chtfamily cicd10tm cicd10tm_tcm
cicd21group cicd298group cicd9ttm_plan thai cicf cinformant cinstype
cinstype_new cinstype_old cinstypegroup cintime clabor clabor_group
clabtest clabtest_new clabtest_tuc clevel clight clocation clocatype
cmastercup cmfood cmidyearpop cministry cminute cmonth
cmother_money cmstatus cnacrotic_drug cnation cnation_aec
cneed_fluoride cneed_scaling cnofpcause cnprosthesis cnutri_result
coccupation coccupation_new coccupation_old codisease coperorgan
cpcc cpdeath cperiod cpolicy cpporgan cppresult cpregdeath cprename
cproced cprovidertype cpsychiatry cptstatus crace creligion cresult cretina
crhgroup cright crightgroup cschooltype cservplace csex csmoke cspecialpp
csplint cstopbleed ctambon ctbanking cthaimed cthallassaemia ctoilet
ctraffic ctsh ctypearea ctype disch ctype drug ctype dx ctype in ctype in_ae
ctype out cunit curgency cvaccinetype cvdrl_result cvehicle cventilation
cvillage cvillage_hosp cvillage_moi cvitk cvstatus cwastewater cwater
cwatertm watertype cwh_dent_icd10tm cwh_dent_icd10tm51
cwh_referen cwhpa_referen cyear czone k_colon k_labor_moi
k_mental_pop i_activity i_alien i_blinking_cataract i_ca i_child_dev_risk
i_dhs i_ecs i_ems i_eoc_sat i_er i_food i_food_person i_health_product
i_hiv i_home_bp i_hosp_env i_hosp_env_border i_hosp_king i_hosp_pass
i_hosp_safety i_hosp_stemi i_hpalliative_care i_lrquality i_pca i_primary_cc


```
i_ssj_env i_tb08 i_trauma sys_admin sys_area sys_c_input
sys_commonservice sys_config sys_config_downloadfile sys_consent
sys_consent_person sys_dashboard sys_data_exchange sys_file_chk sys_gis
sys_groups sys_input sys_kpi sys_kpicategory sys_kpilevel sys_log
sys_main_report sys_member sys_register sys_report sys_report_eis
sys_report_kpi sys_report_lnk sys_report_monitor sys_reportcategory
sys_table_chk sys_template sys_tmp_exp sys_transfer sys_transform
sys_trend sys_user_distributefile > /root/code43tables.sql
```

b. Backup table s และ table log แบบเฉพาะโครงสร้าง ด้วยคำสั่ง

```
#mysqldump -uxxxxxx -pxxxxxx --force --no-data --skip-add-drop-table --
add-locks=0 hdc s_2q_adl s_2q_anc s_2q_chronic s_8q_adl s_8q_anc
s_8q_chronic s_9q_adl s_9q_anc s_9q_chronic s_accident1 s_accident2
s_accident3 s_accident4 s_admin_contact s_aged10 s_ageing s_alcohol
s_alcohol1 s_alcohol2 s_alien_anc s_alien_env1 s_alien_env2 s_alien_epi
s_alien_fp s_alien_ipd s_alien_ipd5dx s_alien_opd s_alien_opd5dx
s_alien_postnatal s_all_alien s_anc s_anc12ga s_anc4 s_anc5 s_anc5insur
s_anc_hct s_breast_screen s_ca_breast_pop_age s_ca_cervix_pop_age
s_ca_lung_pop_age s_card s_cervix_screen s_cervix_screen60 s_child
s_child37 s_child_risk s_childdev s_childdev_ba s_childdev_lbw
s_childdev_mmoney s_childdev_mteen s_childdev_nomother
s_childdev_risk s_childdev_specialpp s_childdev_specialpp48
s_childdev_specialpp48_1 s_cid_thai_gen s_cigarette1 s_cigarette15
s_cigarette2 s_cigarette3 s_ckd_stage_change_hosp s_ckd_stage_hosp
s_ckd_stage_typearea s_cmi_dead s_cmi_dead_drg s_cmi_dead_mdc
s_cmi_referin s_cmi_summary_drg s_cmi_summary_mdc
s_cmi_summary_region s_cmi_summary_region_instype s_colon_nhso
s_colon_screen s_colon_screen_w s_colono s_copd60 s_copd_death15
s_copd_death_age s_copd_incidence s_copd_pop_age
s_coronary_death_age s_coronary_incidence s_coronary_pop_age
s_cvd_change s_cvd_change20 s_cvd_risk_score s_cvd_score_change
```

s_data_correct s_data_exchange s_death28pa s_death365
s_death_diag_sex_age s_death_hosp298 s_dental_1 s_dental_10
s_dental_11 s_dental_12 s_dental_13 s_dental_14 s_dental_15
s_dental_16 s_dental_17 s_dental_18 s_dental_19 s_dental_2 s_dental_20
s_dental_21 s_dental_22 s_dental_23 s_dental_24 s_dental_25
s_dental_26 s_dental_27 s_dental_28 s_dental_29 s_dental_3 s_dental_30
s_dental_31 s_dental_32 s_dental_33 s_dental_34 s_dental_35
s_dental_36 s_dental_37 s_dental_38 s_dental_39 s_dental_4 s_dental_40
s_dental_41 s_dental_42 s_dental_43 s_dental_44 s_dental_45
s_dental_46 s_dental_47 s_dental_48 s_dental_49 s_dental_5 s_dental_50
s_dental_51 s_dental_52 s_dental_53 s_dental_54 s_dental_55
s_dental_56 s_dental_57 s_dental_58 s_dental_59 s_dental_6 s_dental_60
s_dental_61 s_dental_62 s_dental_63 s_dental_64 s_dental_65
s_dental_66 s_dental_67 s_dental_68 s_dental_69 s_dental_7 s_dental_70
s_dental_71 s_dental_72 s_dental_8 s_dental_9 s_dental_caries_free
s_diskuse s_dm_control s_dm_death_age s_dm_foot s_dm_ht_control
s_dm_hypo s_dm_incidence s_dm_newcase s_dm_pop_age s_dm_retina
s_dm_retina_kpi s_dm_screen s_dm_screen_pop_age s_dm_screen_risk
s_dm_visit s_dm_visit_screen s_dmht3visit s_dmht_ckd_acei_arb
s_dmht_ckd_egfr s_dmht_incidence s_emphysema_ipd
s_emphysema_pop_age s_ems s_envocc1 s_envocc10 s_envocc11
s_envocc12 s_envocc13 s_envocc14 s_envocc15 s_envocc16 s_envocc17
s_envocc18 s_envocc19 s_envocc2 s_envocc20 s_envocc21 s_envocc22
s_envocc23 s_envocc24 s_envocc25 s_envocc26 s_envocc27 s_envocc28
s_envocc29 s_envocc3 s_envocc30 s_envocc31 s_envocc32 s_envocc33
s_envocc34 s_envocc35 s_envocc36 s_envocc37 s_envocc38 s_envocc39
s_envocc4 s_envocc40 s_envocc41 s_envocc42 s_envocc43 s_envocc44
s_envocc45 s_envocc46 s_envocc47 s_envocc48 s_envocc49 s_envocc5
s_envocc50 s_envocc51 s_envocc52 s_envocc53 s_envocc54 s_envocc55
s_envocc56 s_envocc57 s_envocc58 s_envocc59 s_envocc6 s_envocc60

s_envocc61 s_envocc62 s_envocc63 s_envocc64 s_envocc65 s_envocc66
s_envocc67 s_envocc68 s_envocc69 s_envocc7 s_envocc70 s_envocc8
s_envocc9 s_epi1 s_epi2 s_epi3 s_epi5 s_epi_074 s_epi_106
s_epi_complete s_epi_p1_6 s_epi_p5 s_epi_p5alien s_epidem
s_ferrous6_12 s_ferrous6_5 s_harm1 s_harm2 s_harm3 s_harm4 s_harm5
s_harm6 s_harm7 s_harm8 s_height1518 s_home_bp s_homebp_incidence
s_hospital s_hospital1 s_ht_control s_ht_death_age s_ht_incidence
s_ht_newcase s_ht_pop_age s_ht_screen s_ht_screen_pop_age
s_ht_screen_risk s_ht_visit s_ht_visit_screen s_ihd_incidence s_influenza
s_infu_anc s_instype_goverment s_instype_sss s_ip_instype_all s_ipd10_sex
s_ipd_all s_ipd_thai s_ipd_ucs s_ipv s_ipv_cover s_kpi_ageing s_kpi_anc12
s_kpi_anc_iodine s_kpi_bmi s_kpi_bmi1859 s_kpi_child_specialpp
s_kpi_childdev s_kpi_childdev1 s_kpi_childdev2 s_kpi_childdev3
s_kpi_childdev4 s_kpi_childev_prov s_kpi_ckd_acei_arb s_kpi_ckd_bp
s_kpi_ckd_egfr s_kpi_ckd_hb s_kpi_ckd_hba1c s_kpi_ckd_incidence
s_kpi_ckd_screen s_kpi_ckd_serum_hco3 s_kpi_ckd_serum_ipth
s_kpi_ckd_serum_k s_kpi_ckd_serum_po4 s_kpi_ckd_statin s_kpi_ckd_upcr
s_kpi_ckd_upcr_r s_kpi_ckd_urine_protein s_kpi_cvd_risk s_kpi_den5_14
s_kpi_dental1 s_kpi_dental10 s_kpi_dental11 s_kpi_dental12
s_kpi_dental13 s_kpi_dental14 s_kpi_dental15 s_kpi_dental17
s_kpi_dental18 s_kpi_dental19 s_kpi_dental2 s_kpi_dental20
s_kpi_dental21 s_kpi_dental22 s_kpi_dental23 s_kpi_dental24
s_kpi_dental25 s_kpi_dental26 s_kpi_dental27 s_kpi_dental28
s_kpi_dental29 s_kpi_dental3 s_kpi_dental30 s_kpi_dental31
s_kpi_dental32 s_kpi_dental33 s_kpi_dental34 s_kpi_dental35
s_kpi_dental36 s_kpi_dental37 s_kpi_dental38 s_kpi_dental39
s_kpi_dental4 s_kpi_dental40 s_kpi_dental41 s_kpi_dental44
s_kpi_dental45 s_kpi_dental46 s_kpi_dental47 s_kpi_dental48
s_kpi_dental5 s_kpi_dental6 s_kpi_dental7 s_kpi_dental8 s_kpi_dental9
s_kpi_dental_42 s_kpi_dental_43 s_kpi_dm_ctrl_pcu s_kpi_dm_visit

s_kpi_drown s_kpi_food s_kpi_haemorrhage s_kpi_head_injury
s_kpi_height05 s_kpi_height12 s_kpi_height614 s_kpi_ht_ctrl_pcu
s_kpi_ht_visit s_kpi_labor_caesarean s_kpi_labor_fp_normal
s_kpi_labor_fp_semi_pm s_kpi_labor_repeate s_kpi_lborn15_19
s_kpi_obes35 s_kpi_obes5_14 s_kpi_op_pcu s_kpi_orthopedic
s_kpi_pneumonia s_kpi_pneumonia1 s_kpi_pt_mental s_kpi_sepsis_septic
s_kpi_slender6_14 s_kpi_slender6_14_1 s_kpi_sp5 s_kpi_sp5_gynecology
s_kpi_sp5_med s_kpi_sp5_orthopedic s_kpi_sp5_pediatrics
s_kpi_sp5_surgery s_kpi_stemi s_kpi_stemi_death s_kpi_waist s_kpi_waist30
s_kpi_waist45 s_labor1014 s_labor1014n s_labor1519 s_labor1519n
s_labor20_repeate s_labor37 s_labor_fp s_labor_sex_age s_log_sent_daily
s_low_risk05 s_malaria1 s_mental_f20 s_mental_f20_w s_mental_f3x
s_mental_f3x_w s_mental_f84 s_mental_f84_w s_mental_f90
s_mental_f90_w s_mental_group s_mental_group_ipd s_midyearpop2556
s_midyearpop2557 s_midyearpop2558 s_midyearpop2559
s_midyearpopmoph s_monitor s_ncd_bmi s_ncd_bp s_ncd_ldl
s_ncd_screen_repleate s_nolderlyclub s_nutrition05 s_nutrition15
s_nutrition6 s_nutrition_01 s_nutrition_02 s_nutrition_03 s_nutrition_04
s_nutrition_05 s_nutrition_06 s_nutrition_07 s_nutrition_08
s_nutrition_heightlast s_obesity05 s_op_instype_all s_op_ucs s_opd10_sex
s_opd_all s_opd_thai s_person_dbpop s_person_pyramid s_personstype
s_planthai1 s_planthai2 s_planthai3 s_planthai4 s_planthai5 s_planthai6
s_planthai_m1 s_planthai_m2 s_planthai_m3 s_planthai_m4
s_pop_dopa_hdc s_pop_dopa_hdc_hosp s_pop_sex_age
s_pop_sex_age_moph s_postnatal s_pre_dm_diag s_pre_ht_diag s_preterm
s_psychiatry s_pt_kill s_rdu1 s_rdu10 s_rdu11 s_rdu12 s_rdu13 s_rdu14
s_rdu15 s_rdu16 s_rdu17 s_rdu18 s_rdu19 s_rdu20 s_rdu6 s_rdu7 s_rdu8
s_rdu9 s_rdu_pcu s_refer1 s_refer2 s_referout s_referout4pa s_referout4pa1
s_sepsis_septic_all s_sepsis_septic_h s_sepsis_septic_hall s_service_daily
s_smoke2year s_st5_adl s_st5_anc s_st5_chronic s_stemi

s_stroke_admit_death s_stroke_death_age s_stroke_incidence
 s_stroke_pop_age s_tb_age_all s_tb_age_thai s_tb_new_all s_tb_new_thai
 s_tcm1 s_tcm2 s_tcm3 s_tcm4 s_tcm5 s_tcm6 s_thalassemia s_thin05
 s_tida4i s_tida4i_o s_tida4i_w s_treat_alcohol s_ttm1 s_ttm10 s_ttm11
 s_ttm13 s_ttm14 s_ttm15 s_ttm16 s_ttm17 s_ttm18 s_ttm19 s_ttm2
 s_ttm20 s_ttm21 s_ttm22 s_ttm23 s_ttm24 s_ttm25 s_ttm3 s_ttm4 s_ttm5
 s_ttm7 s_ttm8 s_ttm9 s_tuc1 s_tuc10 s_tuc11 s_tuc12 s_tuc13 s_tuc14
 s_tuc15 s_tuc16 s_tuc2 s_tuc3 s_tuc4 s_tuc5 s_tuc6 s_tuc7 s_tuc8 s_tuc9
 s_tuc_sent s_tuc_sent1 s_tuc_sent2 s_urgency s_visit_diag
 s_volunteer_health s_waistcm2year log_commonservice
 log_commonservice_error log_data_exchange log_dbpop_error
 log_dbpop_import log_distributefile log_downloadfile log_error
 log_fortythree_error log_fortythree_import log_fortythree_upload
 log_map_hosp log_send_ipd log_send_nhso log_table_updateversion
 log_transfer log_transfer_error log_update_hdc log_updatefile_ws
 log_updateversion_ws log_user_input > /root/s_logstable.sql

c. Backup table 43files แบบเฉพาะโครงสร้าง ด้วยคำสั่ง

```
#mysqldump -uxxxxxx -pxxxxxx --force --no-data --skip-add-drop-table --
add-locks=0 hdc accident accident_correct address address_correct
admission admission_correct anc anc_correct appointment
appointment_correct card card_correct care_refer charge_ipd
charge_ipd_correct charge_opd charge_opd_correct chronic chronic_correct
chronicfu chronicfu_correct clinical_refer community_activity
community_activity_correct community_service community_service_correct
data_correct death death_correct dental dental_correct diagnosis_ipd
diagnosis_ipd_correct diagnosis_opd diagnosis_opd_correct disability
disability_correct drug_ipd drug_ipd_correct drug_opd drug_opd_correct
drug_refer drugallergy drugallergy_correct epi epi_correct fp fp_correct
functional functional_correct home home_correct icf icf_correct
investigation_refer labfu labfu_correct labor labor_correct ncdscreen
```

ncdscreen_correct newborn newborn_correct newborncare
newborncare_correct nutrition nutrition_correct person person_correct
policy policy_correct postnatal postnatal_correct prenatal prenatal_correct
procedure_ipd procedure_ipd_correct procedure_opd
procedure_opd_correct procedure_refer provider provider_correct
refer_history refer_result rehabilitation rehabilitation_correct service
service_correct specialpp specialpp_correct surveillance
surveillance_correct village village_correct women women_correct >
/root/43files.sql

หากต้องการ backup โครงสร้างพร้อมข้อมูลก็ให้เปลี่ยนคำสั่งดังนี้

```
#mysqldump -uxxxxx -pxxxxx --add-drop-table --force hdc accident  
accident_correct address address_correct admission admission_correct anc  
anc_correct appointment appointment_correct card card_correct care_refer  
charge_ipd charge_ipd_correct charge_opd charge_opd_correct chronic  
chronic_correct chronicfu chronicfu_correct clinical_refer  
community_activity community_activity_correct community_service  
community_service_correct data_correct death death_correct dental  
dental_correct diagnosis_ipd diagnosis_ipd_correct diagnosis_opd  
diagnosis_opd_correct disability disability_correct drug_ipd  
drug_ipd_correct drug_opd drug_opd_correct drug_refer drugallergy  
drugallergy_correct epi epi_correct fp fp_correct functional  
functional_correct home home_correct icf icf_correct investigation_refer  
labfu labfu_correct labor labor_correct ncdscreen ncdscreen_correct  
newborn newborn_correct newborncare newborncare_correct nutrition  
nutrition_correct person person_correct policy policy_correct postnatal  
postnatal_correct prenatal prenatal_correct procedure_ipd  
procedure_ipd_correct procedure_opd procedure_opd_correct  
procedure_refer provider provider_correct refer_history refer_result  
rehabilitation rehabilitation_correct service service_correct specialpp
```

```
specialpp_correct surveillance surveillance_correct village village_correct  
women women_correct > /root/43files.sql
```

2. หากต้องการบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็กลงสามารถใช้คำสั่ง tar ในการลดขนาดไฟล์ได้ เช่น

Create:

```
#tar -zcvf /root/43files.sql 43files.tar.gz
```

Extract:

```
#tar -zxvf /root/43files.tar.gz
```

3. สร้างฐานข้อมูล HDC ที่เครื่องที่สสจ.

```
#mysql -uroot -p -e "CREATE DATABASE hdc"
```

4. การ sync file backup กลับมาที่ สสจ.ทำได้หลายวิธี เช่น scp หรือ rsync ก็ได้ เช่น

```
#screen -S installhdc
```

```
#rsync --progress -avz -e "ssh -p 22" root@ip_on_cloud:/root/43files.tar.gz /root/  
กรอก password ssh เครื่อง HDC cloud.
```

ทำให้ครบทั้ง 3 ไฟล์ พร้อม extract เป็น sqlfile

5. ติดตั้งฐานข้อมูลจากการ backup จาก HDC on cloud

```
# mysql -uroot -p --force --default-character-set=utf8 hdc < /root/code43tables.sql
```

```
# mysql -uroot -p --force --default-character-set=utf8 hdc < /root/s_logstable.sql
```

```
# mysql -uroot -p --force --default-character-set=utf8 hdc < /root/43files.sql
```

6. Update การตั้งค่าของ HDC สสจ.

```
# mysql -uroot -p -e "UPDATE hdc.sys_config SET sendtime='25:00',v_sendtime='2'  
,server_name='',iphdcjava='203.157.xxx.xxx'"
```

การติดตั้ง HDC Java

HDC Java เป็นระบบที่สำคัญในการนำเข้าข้อมูล 43 แฟ้ม และยังทำหน้าที่เป็น webservice ในการรับส่งข้อมูลระหว่าง HDCService ของกระทรวงสาธารณสุขและเครื่อง HDC Client ทั้งหมด โดยสรุปของการทำงานทั้งหมดของ HDC Java มีดังต่อไปนี้

1. Sync 43 files จากระบบ HDC Cloud กลับมาสู่ HDC ของสสจ.
2. นำเข้าข้อมูล 43 แฟ้ม แบบ Multi thread import
3. Sync update php & code file จาก HDCService กลับมาสู่ระบบ HDC Cloud และ สสจ.

4. Upload Table หลังการประมวลผลเสร็จของ HDC Cloud สู่ HDCService (s_* & ws_* Table)

ขั้นตอนการติดตั้ง

1. ปิดการทำงานของ tomcat และไปที่ webapps folder โดยใช้คำสั่ง
/opt/tomcat/bin/shutdown.sh
cd /opt/tomcat/webapps
2. คัดลอกต้นฉบับ HDC Java จาก URL ที่กำหนด
wget http://203.157.103.163/hdc2_download/20180815/hdc.war
3. เปิดการทำงานของ tomcat ให้เกิดการ deploy HDC Java code และปิดการทำงานของ tomcat อีกครั้งเพื่อแก้ไขค่า config ของ HDC Java ให้ตรงกับฐานข้อมูล
/opt/tomcat/bin/startup.sh
ทิ้งไว้สักครู่ แล้ว stop service ด้วยคำสั่ง
/opt/tomcat/bin/shutdown.sh
แก้ไขค่า config HDC Java
vi /opt/tomcat/webapps/hdc/WEB-INF/database.conf

```
DATABASE
DB.DRIVER=com.mysql.jdbc.Driver
DB.SERVER=127.0.0.1
DB.DATABASE=hdc
DB.PORT=3306
DB.USER=root
DB.PASSWORD=hdc2019

#open service server files
enable_distributefile=false  ← เปิดให้ส่งไฟล์ออกได้ กำหนดเป็น true

#open task download file
enable_downloader=false  ← เปิดให้ download ไฟล์จากเครื่องอื่น กำหนดเป็น true

updatetime=12:01
thread_import=1  ← จำนวน thread ในการนำเข้าข้อมูล 43 แฟ้ม
min_con=20
partition=2

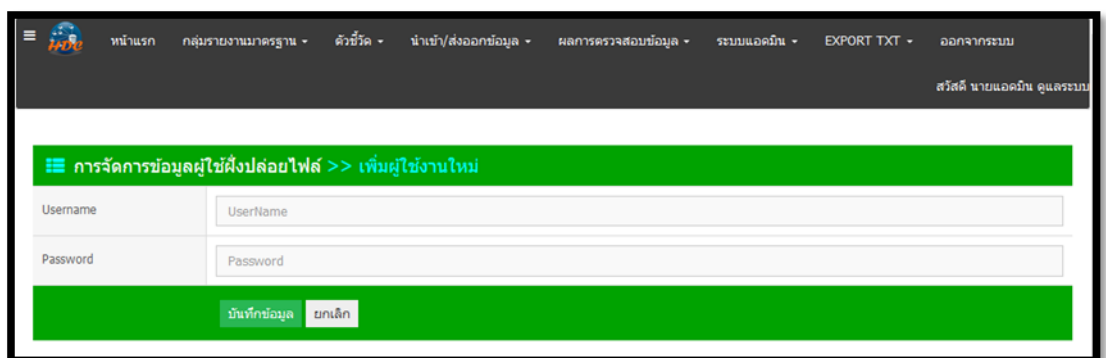
importfile=data_correct.txt|policy.txt|accident.txt|address.txt|admission.txt|anc.txt|appoint|chronic.txt|chronicfu.txt|clinical_refer.txt|community_activity.txt|community_service.txt|ility.txt|drugallergy.txt|drug_ipd.txt|drug_opd.txt|drug_refer.txt|epi.txt|fp.txt|functional.txt|ncdscreen.txt|newborn.txt|newborncare.txt|nutrition.txt|person.txt|postnatal.txt|prenataprovider.txt|refer_history.txt|refer_result.txt|rehabilitation.txt|service.txt|specialpp.txt
~
~
~
```


กำหนด Server ฐานข้อมูลที่ใช้งาน	DB.SERVER=localhost
กำหนดชื่อฐานข้อมูลที่ใช้งาน	DB.DATABASE=hdc
กำหนด port ฐานข้อมูล	DB.PORT=3306
กำหนดชื่อผู้ใช้งานฐานข้อมูล	DB.USER=root
กำหนดรหัสผู้ใช้งานฐานข้อมูล	DB.PASSWORD=password

การตั้งค่าระบบปล่อยให้ Download Zip file กำหนดที่เครื่องหลักคือเครื่องที่ให้ user upload zip 43file มา (เครื่อง cloud ที่กระทรวง) ต้องการเปิดให้ทำงานกำหนด เป็น true

```
#open service server files
enable_distributefile=false
```

และทำการเพิ่มผู้ใช้งานใหม่ที่หน้าเว็บ Admin ที่เมนู ระบบแอดมิน >> การจัดการข้อมูลผู้ใช้งานปล่อยไฟล์ >> เพิ่มผู้ใช้งานใหม่



The screenshot shows the HDC Admin web interface. At the top is a navigation bar with a logo and several menu items: หน้าแรก, กลุ่มรายงานมาตรฐาน, ตัวชี้วัด, นำเข้า/ส่งออกข้อมูล, ผลการตรวจสอบข้อมูล, ระบบแอดมิน, EXPORT TXT, and ออกจากระบบ. Below the navigation bar is a green banner with the text 'การจัดการข้อมูลผู้ใช้งานปล่อยไฟล์ >> เพิ่มผู้ใช้งานใหม่'. Underneath the banner is a form with two input fields: 'Username' and 'Password'. At the bottom of the form are two buttons: 'บันทึกข้อมูล' (Save) and 'ยกเลิก' (Cancel).

การตั้งค่าระบบ Download Zip file กำหนดที่เครื่องลูก (เครื่องที่สสจ.) ต้องการเปิดให้ทำงาน กำหนด เป็น true

```
#open task download file
enable_downloader=false
```

และทำการเพิ่มผู้ใช้งานใหม่ที่หน้าเว็บ Admin ที่เมนู ระบบแอดมิน >> การจัดการข้อมูลผู้ใช้งานดาวน์โหลดไฟล์ >> เพิ่มผู้ใช้งานใหม่

The screenshot shows a web application interface for managing users. At the top, there is a navigation bar with various menu items. Below it, a green header bar contains the text 'การจัดการข้อมูลผู้ใช้ฝั่งดาต้าโหนดไฟล์ >> เพิ่มผู้ใช้งานใหม่'. The main form has several input fields: IP, PORT, HTTPS (a dropdown menu with 'เปิดการใช้งาน' selected), Username, Password, and สถานะรายงาน (a dropdown menu with 'เปิดการใช้งาน' selected). At the bottom of the form, there are two buttons: 'บันทึกข้อมูล' (Save) and 'ยกเลิก' (Cancel).

เมื่อกำหนดค่าเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เริ่มการทำงานของ tomcat ใหม่

```
# service tomcat8 restart
```

การติดตั้ง HDC Code PHP

ให้ทำการคัดลอกไฟล์ code php จาก HDC on Cloud กลับมาที่เครื่องของ สสจ.โดยใช้คำสั่ง rsync

```
# rsync --progress -avz -e "ssh -p 22" root@203.157.102.xxx:/var/www/html/hdc/
```

```
/var/www/html/hdc/
```

หลังจากนั้นให้ปรับค่า config ของการเชื่อมต่อ mySQL ในไฟล์

```
/var/www/html/hdc/includes/connectDB.php
```

```
root@10:/var/www/html
?php
    if (phpversion() >= "5.3.0") {
        if (preg_match("/connectDB/", $SERVER['PHP_SELF'])) {
            die("You can't access this file directory...");
        }
    } else {
        if (ereg("connectDB.php", $SERVER['PHP_SELF'])) {
            die("You can't access this file directory...");
        }
    }

    define("DB_HOST", "localhost");
    define("DB_PORT", "3306");
    define("DB_NAME", "hdc");
    define("DB_USERNAME", "root");
    define("DB_PASSWORD", "hdc2019");
    define("DB_ISO", "utf8");

    global $db, $query;

    try {
        $db = new PDO("mysql:host=".DB_HOST.";port=".DB_PORT.";dbname=".DB_NAME.";");
        $db->prepare("SET NAMES ".DB_ISO."");
        $db->query("SET NAMES ".DB_ISO."");
    }
    catch(PDOException $e)
    {
        echo $e->getMessage();
    }

?>
```