



รายงานผล

## โครงการฝึกอบรมประกาศนียบัตร

หลักสูตร The Implementing Cisco Enterprise Advanced Routing and Services  
(CCNP ENARSI)

จัดโดย

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไนนหัว ไอที โซลูชั่นส์

วันที่ 19-23 สิงหาคม พ.ศ. 2564

ผู้จัดทำ

อาจารย์ ดร.ศรันย์ นาคถนอม

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล

ประเภทรายบุคคล ประจำปีงบประมาณ 2564

## สารบัญ

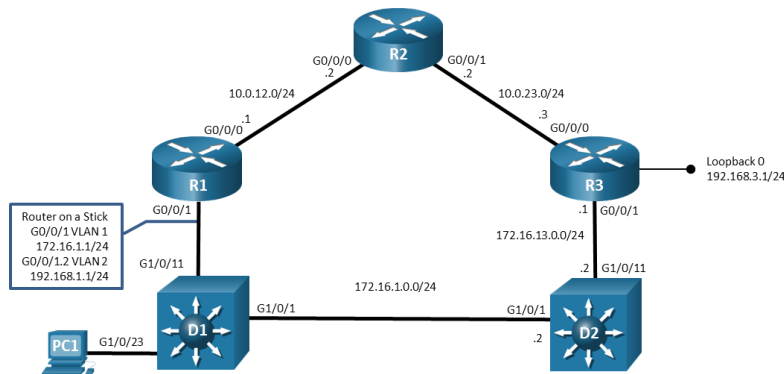
	หน้า
1. รายนามผู้เข้าร่วมโครงการ.....	3
2. รายละเอียดเกี่ยวกับการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม และสัมมนา.....	3
2.1 ชื่อหลักสูตร.....	3
2.2 คุณสมบัติผู้เข้าร่วมอบรม.....	3
2.3 วิธีการอบรม.....	3
2.4 เนื้อหาในการอบรม.....	3
2.5 สรุปภาพการอบรม.....	7
2.6 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	8
3. การจัดกิจกรรมการจัดการความรู้.....	9



โดยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 วัน ดังนี้

**2.4.1 Enhance Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)** เป็น Routing Protocol ที่มีความรวดเร็วสูงสุดของ Cisco โดยนำเอาข้อดีของ Routing แบบ Distance Vector และ Link State มาผสมผสานกัน จึงจัดเป็น Routing แบบ Hybrid หรือ Advanced Distance Vector

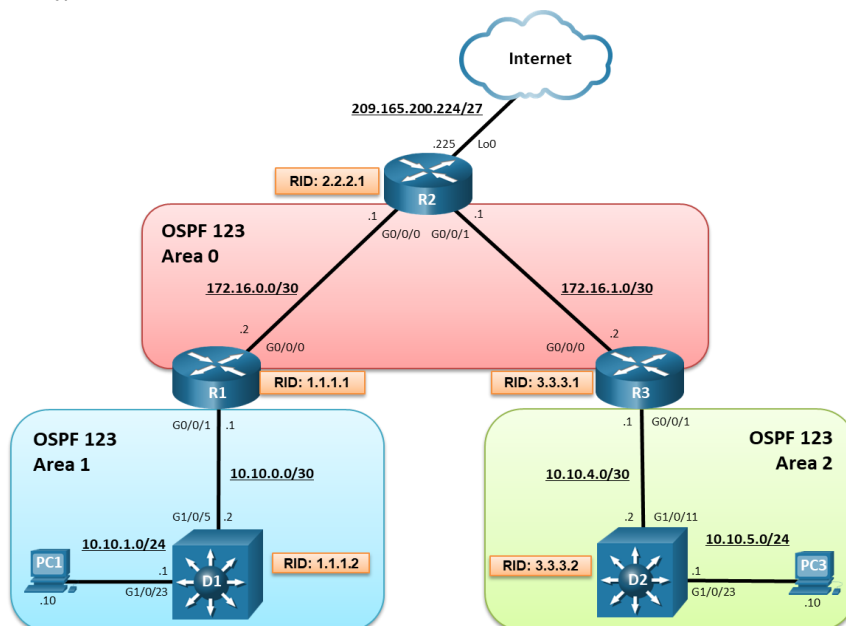
ฝึกปฏิบัติ Implement EIGRP โดยให้กำหนดค่าตาม Network Diagram



ภาพที่ 1 Lab Implement EIGRP

**2.4.2 Open Shortest Path First (OSPF)** เป็น Routing Protocol แบบ Link State และเป็น Routing ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในระบบ Network เป็น Routing ที่มีการรับรู้ถึงความเปลี่ยนแปลงใน Topology หรือเส้นทางของ Network ได้อย่างรวดเร็ว และมีความสามารถในการรองรับการขยายของระบบ (Scalable) ได้อย่างดีเยี่ยม

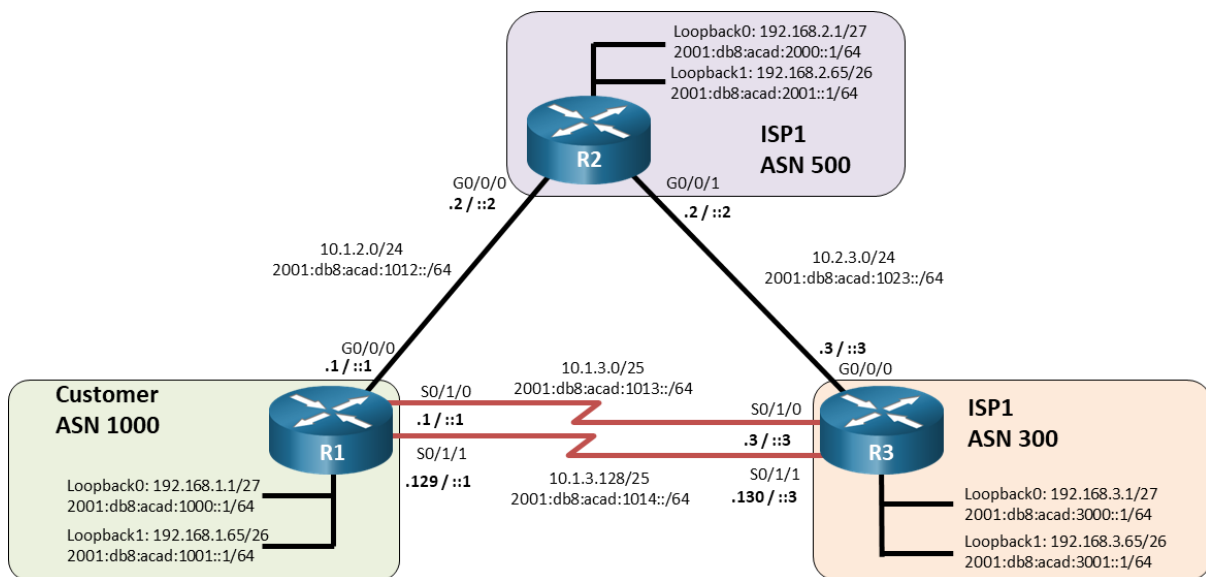
ฝึกปฏิบัติ Implement OSPF โดยให้กำหนดค่าตาม Network Diagram



ภาพที่ 2 Lab Implement OSPF

**2.4.3 Border Gateway Protocol (BGP)** เป็นโพรโทคอลเลือกเส้นทางประเภท Exterior Gateway Routing ที่ใช้เพื่อการเชื่อมต่อ Router และเครือข่ายที่อยู่ต่างโดเมน (Domain) กันบนอินเทอร์เน็ต BGP ใช้ Protocol TCP Port หมายเลข 179 เพื่อใช้ในการขนถ่ายข้อมูลข่าวสาร โดยมีการใช้ TCP เพื่อสร้างการเชื่อมต่อก่อนจะแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่าง Router ที่ BGP ทั้งสอง (Peer Router) จากนั้นก็จะทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งการเปิดการเชื่อมต่อก่อนที่จะแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างกันต่อไป ข้อมูลข่าวสารที่เราเตอร์ทั้งสองใช้เพื่อการแลกเปลี่ยนกัน รวมไปถึงข่าวสารที่แสดงถึงความสามารถในการเข้าถึงกันได้ โดยข่าวสารนี้เป็นในรูปแบบของเลขหมาย AS ของแต่ละฝ่าย ซึ่งต่างฝ่ายถือเป็นเส้นทางในการเข้าหากัน ข้อมูลนี้จะช่วยให้เราเตอร์สามารถสร้างผังของเส้นทางที่ปราศจากลูป (Loop) ในการเข้าหากัน อีกทั้ง Router ยังใช้เพื่อเป็นการกำหนดเส้นทางเชิงนโยบายที่มีเนื้อหาที่กำหนดข้อจำกัดต่าง ๆ

ฝึกปฏิบัติ Implement BGP โดยให้กำหนดค่าตาม Network Diagram

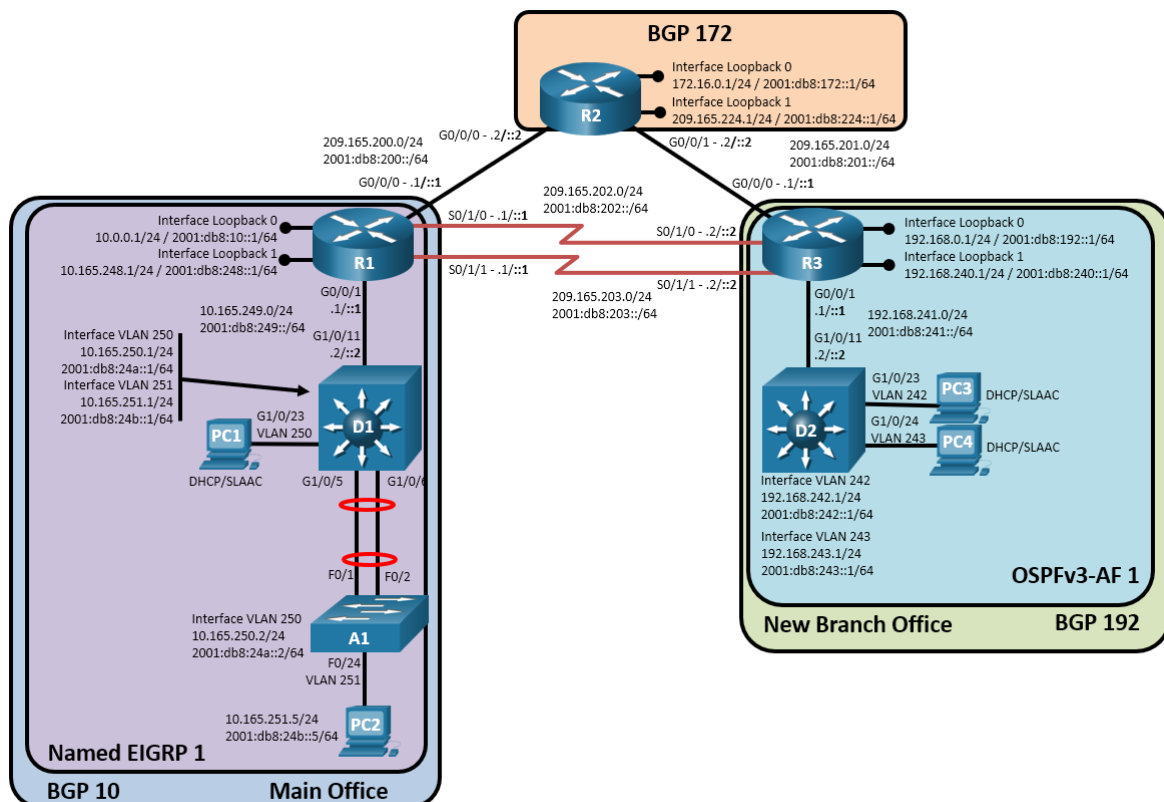


ภาพที่ 3 Lab Implement BGP

**2.4.4 Multi Protocol Label Switching (MPLS)** เป็นการสร้างระบบจัดเส้นทางของ Packet หรือการ Routing ขึ้น ใหม่ภายในบริเวณของเครือข่ายที่กำหนด ซึ่งจะขอเรียกเส้นทางนี้ว่า LSP (Label Switch Path) โดยภายในขอบเขตนี้ Packet ที่วิ่งเข้ามาจะถูกกำหนด Label ประจำตัวให้ใหม่ โดยไม่สนใจ Header เดิม ซึ่งอาจเป็นของ TCP/IP จากนั้นจึงวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ใน LSP สำหรับ Label ชุดนั้นๆ ซึ่งเส้นทางนี้เป็นไปได้ทั้งการกำหนดตายตัวล่วงหน้า และการกำหนดแบบเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่า โพรโทคอลในการกำหนดเส้นทางของข้อมูลที่ใช้อยู่เดิมในเครือข่าย TCP/IP เช่นมีการคำนวณจากจำนวน hop ที่ส่งคำนวณจากเวลาที่ใช้น้อยที่สุด หรือพยายามให้ได้ตามเวลาจริง (Real-Time) เช่น สำหรับการส่งข้อมูลมัลติมีเดียและอื่น ๆ อีกมาก การทำงานจะทำได้เร็วกว่า Routing

แบบเต็มเพราะ การคำนวณเพื่อจัดเส้นทางจะทำให้ล่องหน และเป็นอิสระจากการรับส่งข้อมูลแต่ละ Packet คือมีหน้าที่จัดเส้นทางใหม่ก็จัดไป เมื่อจัดเสร็จก็เก็บไว้ใช้งาน ส่วนหน้าที่รับส่งข้อมูลก็ทำไปเช่นกันไม่ยุ่งเกี่ยวกัน เมื่อมีข้อมูลเข้ามาถึงจะนำเส้นทางที่ได้เตรียมไว้มาใช้ส่งข้อมูล เมื่อข้อมูลวิ่งมาถึงปลายทางของ LSP ก็ให้นำ Label ออกจาก Packet และปล่อยให้มันเป็นหน้าที่ของ Header เดิมของ Packet ทำหน้าที่นำข้อมูลส่งถึงปลายทางที่แท้จริง

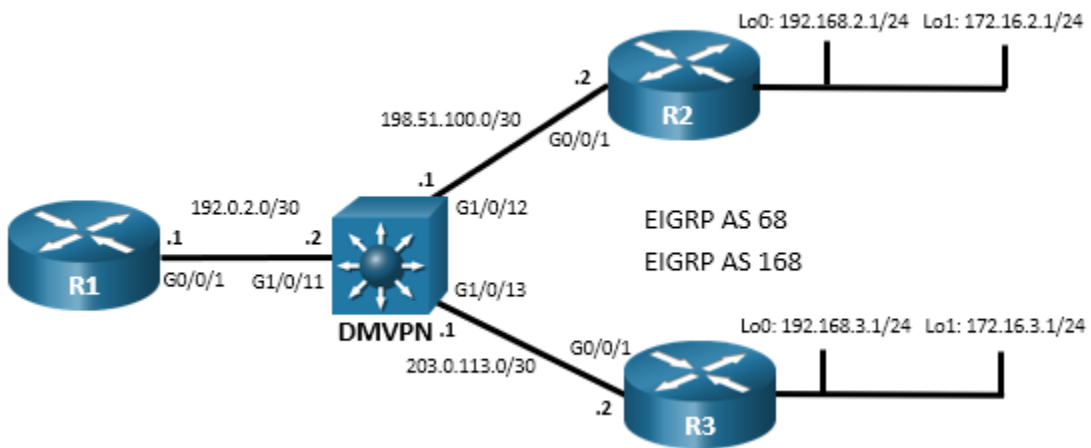
ฝึกปฏิบัติ Implement MPLS โดยให้กำหนดค่าตาม Network Diagram



ภาพที่ 4 Lab Implement MPLS

2.4.5 Dynamic Multipoint VPN (DMVPN) เป็นการประยุกต์การใช้งาน hub and spoke tunneling และเป็นแนวคิดในการออกแบบเท่านั้น ไม่ได้เป็นโปรโตคอลแต่อย่างใด โดยมี Next Hop Resolution Protocol (NHRP) ที่มีความสำคัญอย่างมากที่ช่วยทำการจับคู่ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ทาง Logical address กับตำแหน่งที่อยู่ทาง Physical address แบบ Dynamic ภายใต้เครือข่ายแบบ non-broadcast multi access (NBMA) เพื่อให้การสื่อสารระหว่าง spoke กับ spoke โดยตรงนั้นเกิดขึ้นได้ ด้วย dynamic-mesh network

ฝึกปฏิบัติ Implement DMVPN โดยให้กำหนดค่าตาม Network Diagram



ภาพที่ 5 Lab Implement DMVPN

## 2.5 สรุปภาพการอบรม

**Dynamic Multipoint VPN (DMVPN)**  
**What is DMVPN ?**

**Point-to-multipoint Layer 3 Overlay VPN**

- หากมองในเชิง Logical จะเห็น topology เป็น hub and spoke topology
- ระหว่าง spoke ไปยัง spoke สามารถส่ง traffic หากันได้โดยตรง

**DMVPN uses a combination of...**

- Multipoint GRE Tunnels (mGRE)
- Next Hop Resolution Protocol (NHRP)
- IPsec (Optional)
- Routing

**Multipoint GRE สำหรับ DMVPN**

- mGRE (Multipoint GRE) สามารถรองรับการส่งข้อมูลได้ทั้งที่เป็น IP unicast, multicast และ broadcast
- ในลักษณะการเชื่อมต่อแบบ hub-and-spoke นั้น Router ที่เป็น hub มี Interface mGRE เพียง Interface เดียว แต่สามารถสร้าง Tunnel ได้หลายๆ Tunnel โดยใช้ Interface เดียวที่มีอยู่
- Interface mGRE มีการการสร้าง Tunnel แบบอัตโนมัติ โดยใช้ Protocol "Next Hop Resolution Protocol" (NHRP)
- Hub และ Spoke ต้องมี Routing หากันเรียบร้อยแล้ว

ภาพที่ 6 บรรยายภาคทฤษฎี ทางช่องทางออนไลน์ Zoom

### Router Solicitation (RS)

```

No.    Time    Source                Destination            Protocol Length Info
...
17.75 0.000000  fe80::aabb::cfff::feb::ff02::1  ff02::1                ICMPv6  84  Router Solicitation for fe80::aabb::cfff::feb::2000
18.36 0.000000  fe80::aabb::cfff::feb::ff02::1  ff02::1                ICMPv6  84  Neighbor Advertisement fe80::aabb::cfff::feb::2000 [ovr] is at fe80::aabb::cfff::feb::2000
22.36 0.000000  fe80::aabb::cfff::feb::ff02::1  ff02::1                ICMPv6  76  Neighbor Solicitation for fe80::aabb::cfff::feb::2000
...
Ethernet II, Src: aa:bb:cc:00:20:00 (aa:bb:cc:00:20:00), Dst: IPMulticast_R2 (33:31:00:00:00:02)
...
Internet Protocol Version 6, Src: ::, Dst: FF02::1
...
Type: Router Solicitation (133)
...

```

ภาพที่ 7 บรรยายภาคปฏิบัติ ทางช่องทางออนไลน์ Zoom



ภาพที่ 8 ใบประกาศนียบัตรผ่านการอบรม

### 2.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

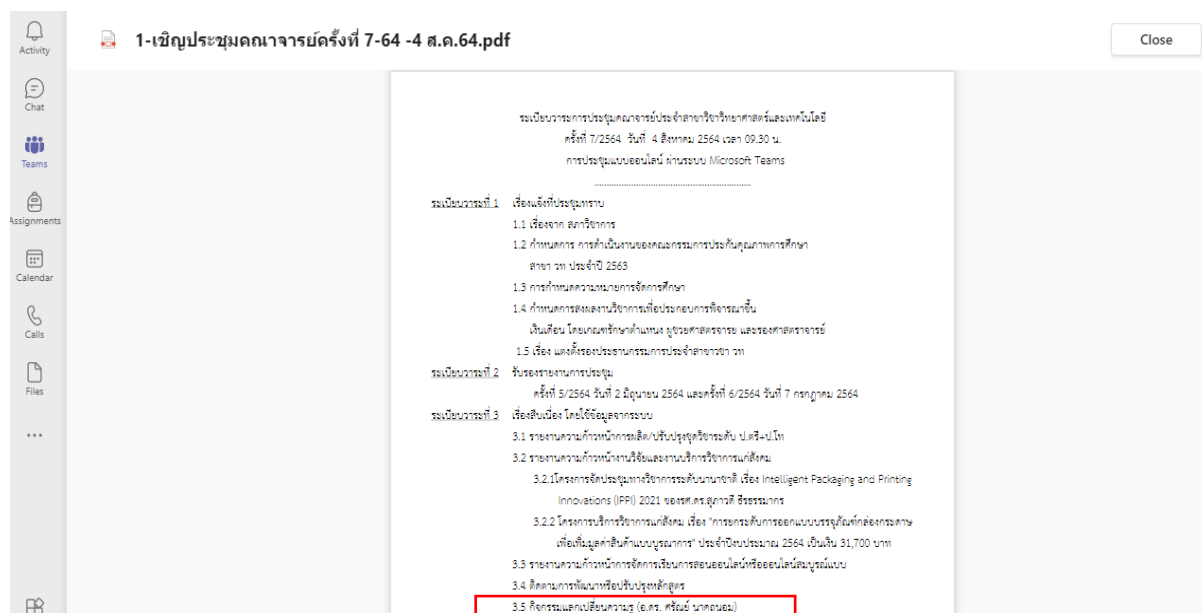
- 1) ได้ทราบหลักการและแนวความคิดการออกแบบบริการ โปรโตคอลเลือกเส้นทางขั้นสูงสำหรับเครือข่าย
- 2) ได้ฝึกทักษะปฏิบัติการออกแบบบริการ โปรโตคอลเลือกเส้นทางขั้นสูงสำหรับเครือข่าย
- 3) ได้ความรู้เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการ



### 3. การจัดกิจกรรมการจัดการความรู้

ผลการดำเนินงานกิจกรรมการจัดการความรู้ เรื่อง การออกแบบบริการ โปรโตคอลเลือกเส้นทางขั้นสูง สำหรับเครือข่ายย่อย หลายเครือข่าย

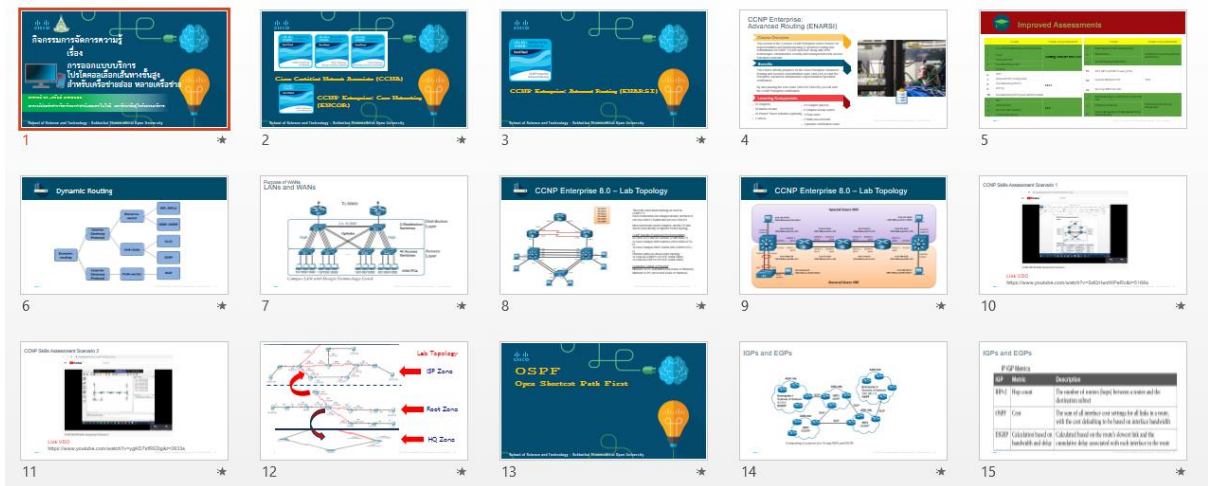
1) ผู้ได้รับทุนได้เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์จากการอบรม โดยจัดการประชุมกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้ เรื่อง การออกแบบบริการ โปรโตคอลเลือกเส้นทางขั้นสูง สำหรับเครือข่ายย่อย หลายเครือข่าย ให้กับคณาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในที่ประชุมคณาจารย์ ครั้งที่ 7/2564 ในวันที่ 4 สิงหาคม 2564



ภาพที่ 9 ระเบียบวาระการประชุมคณาจารย์ ครั้งที่ 7/2564



ภาพที่ 10 เอกสารนำเสนอ

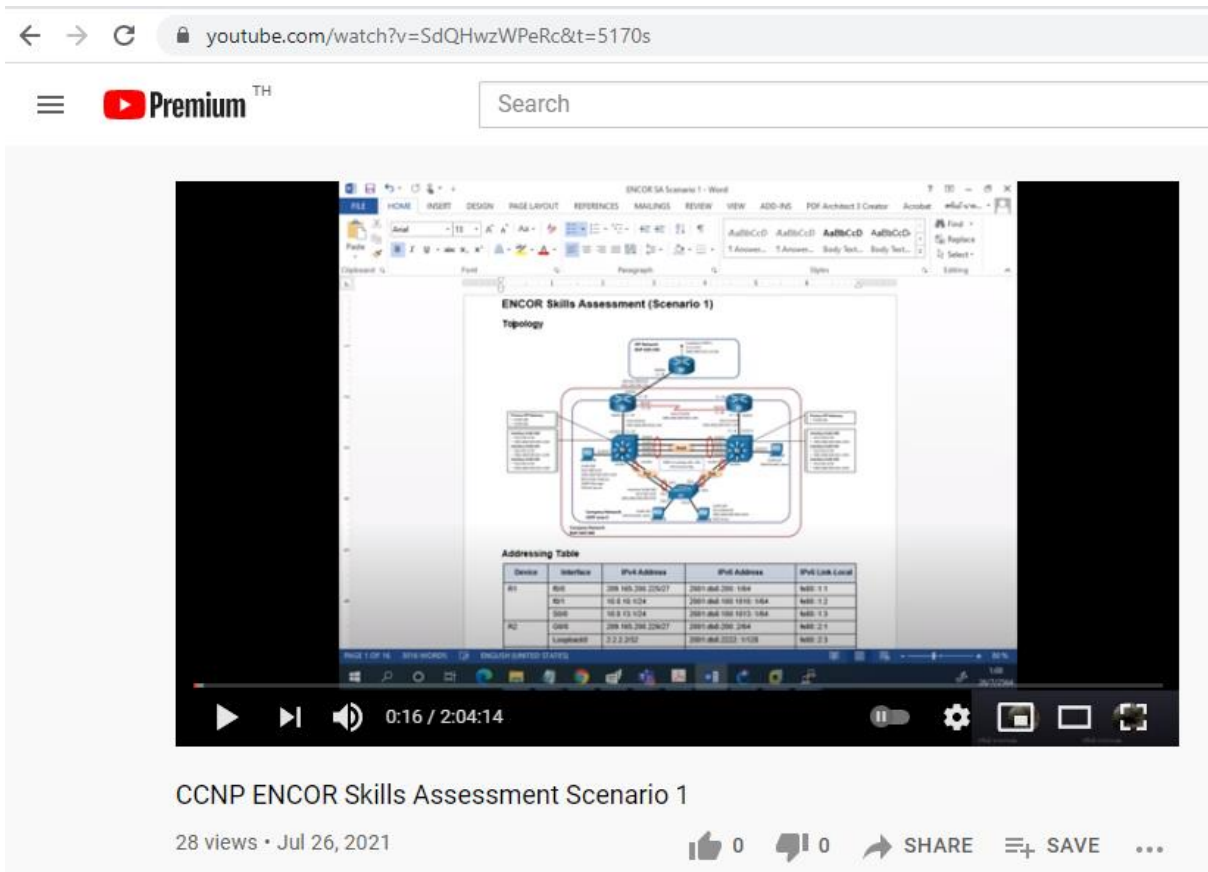


ภาพที่ 11 เอกสารประกอบการนำเสนอ

2) ผู้ได้รับทุนได้เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์จากการอบรม โดยจัดทำสื่อวิดีโอในการฝึกปฏิบัติแบบออนไลน์ จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 CCNP Skills Assessment Scenario 1

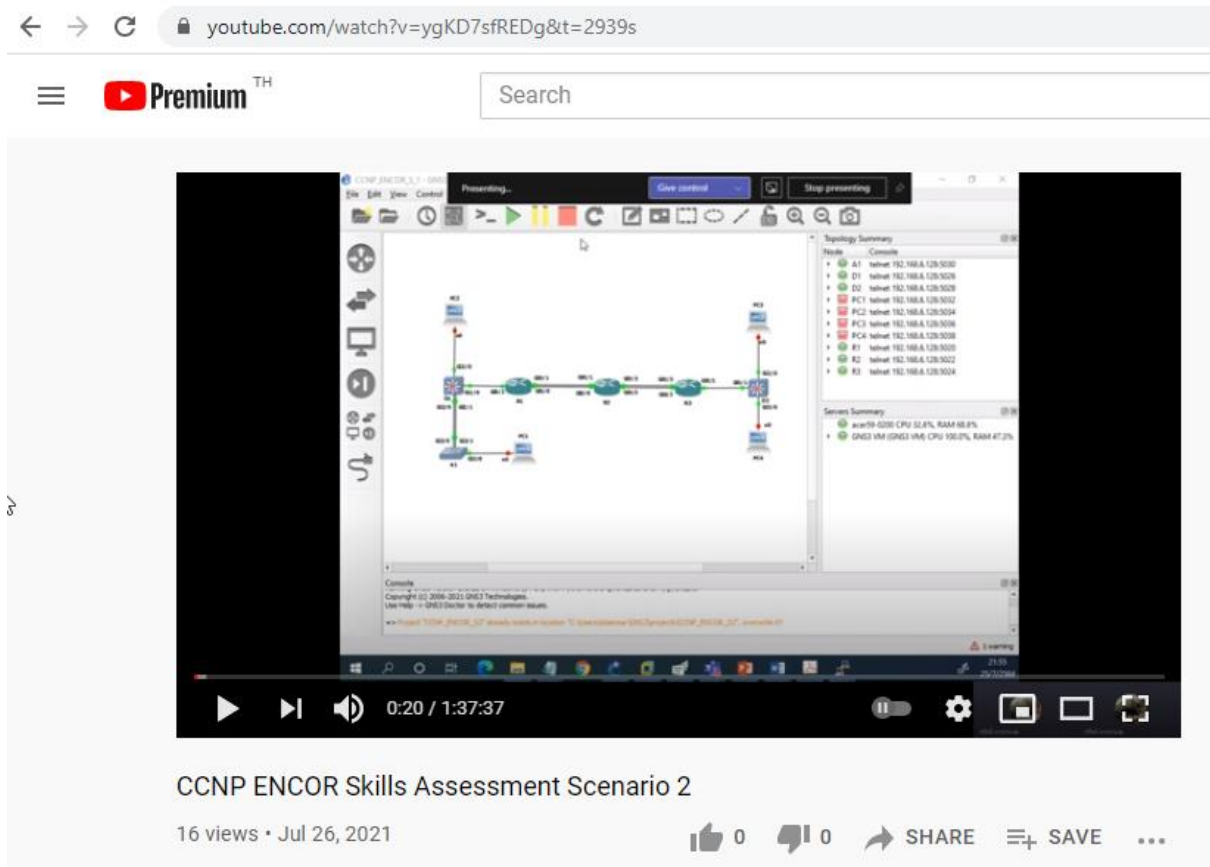
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SdQHwzWPeRc&t=5170s>



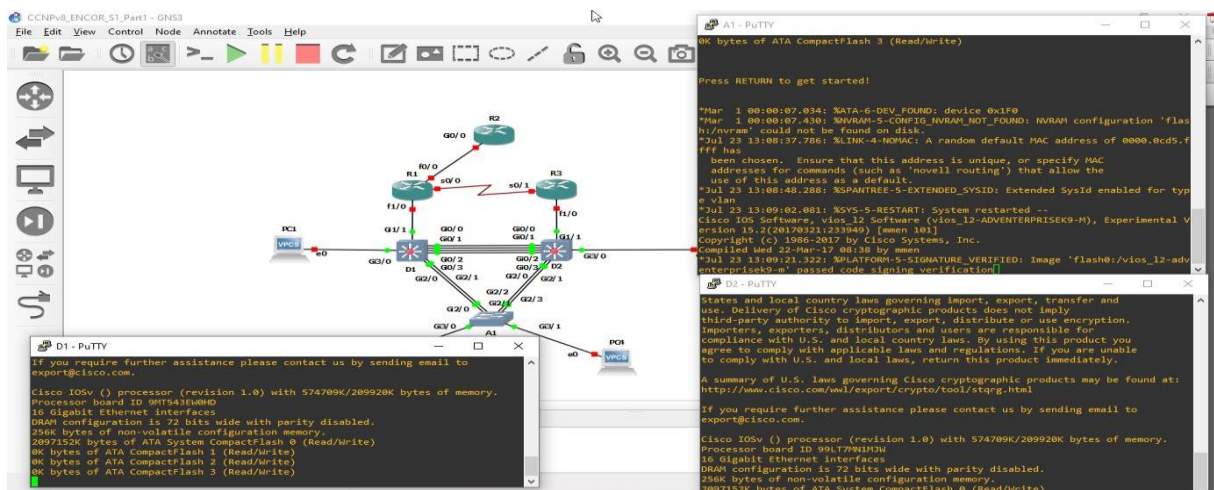
ภาพที่ 12 สื่อวิดีโอในการฝึกปฏิบัติแบบออนไลน์ เรื่อง CCNP Skills Assessment Scenario 1

## เรื่องที่ 2 CCNP Skills Assessment Scenario 2

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ygKD7sfREDg&t=2939s>



ภาพที่ 13 สื่อวิดีโอในการฝึกปฏิบัติแบบออนไลน์ เรื่อง CCNP Skills Assessment Scenario 2



ภาพที่ 14 การฝึกปฏิบัติแบบออนไลน์