


[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

	<b>ใบความรู้ที่ 2</b>	จำนวนชั่วโมง
	ชื่อวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 30900-0005	5 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วย อุปกรณ์ระบบเครือข่ายประเภทของระบบเครือข่าย	

## 1.จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 อธิบายวิธีการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายได้
- 1.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำงานของอุปกรณ์ในเครือข่าย

## 2. ทฤษฎี

### 1. อุปกรณ์เครือข่าย

การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายเข้าด้วยกัน เพื่อให้งานด้านการสื่อสาร การรับ ส่งข้อมูล แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน การทำธุรกรรมทางการเงินหรือแม้แต่การซื้อขายสินค้า บริการ ผ่านเครือข่ายต้องอาศัย อุปกรณ์เครือข่ายที่มีลักษณะและคุณสมบัติแตกต่างกันในการเชื่อม ต่อเครือข่ายขนาดเล็กจำนวนหลายเครือข่ายเข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายนั้น เช่น คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องติดตั้งอุปกรณ์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นเครือข่าย อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐานที่ใช้กันในปัจจุบันมีดังนี้

**1.1 การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card : NIC)** นิยมเรียกสั้น ๆ ว่า LAN Card เป็นแผง วงจรสำหรับใช้ในการเชื่อมต่อสายสัญญาณของเครือข่าย จะติดตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่อง Server และเครื่องที่เป็น Client ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็ก เท่ากับ VGA Card หรือ Sound Card มีอัตราความเร็วสำหรับ LAN Card เช่น 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 Mbps เป็นต้น การ์ดเครือข่ายทำหน้าที่แปลงสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายสัญญาณ ทำให้คอมพิวเตอร์ ในเครือข่ายติดต่อสื่อสาร รับ ส่งข้อมูล แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ โดยแบ่งได้ 4 ประเภทดังนี้

1.1.1 แบบ ISA (Industry Standard Architecture) ซึ่งก็คือบัส (Bus) เป็น LAN Card ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ไอพีเอ็ม เอที (IBM AT) ใช้เสียบลงไปบน Slot ISA บนเครื่องคอมพิวเตอร์และต้อง Set Jumper ของ IRQ Address เพื่อไม่ให้ไปชนกับอุปกรณ์อื่น ๆ อีกด้วย ใช้การเชื่อมต่อแบบ RJ 45, BNC และ Au ขั้วเชื่อมต่อแบบ RJ 45 จะต้องทำงานร่วมกับ Switch HUB ส่วนขั้วเชื่อมต่อแบบ BNC ไม่ต้องต่อใช้งานร่วมกับ Switch HUB เพราะใช้ T Connector และ Terminator (ตัวปิดหัวท้าย) แทนและปัจจุบันไม่นิยมใช้งานแล้ว แสดงดังภาพ

[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

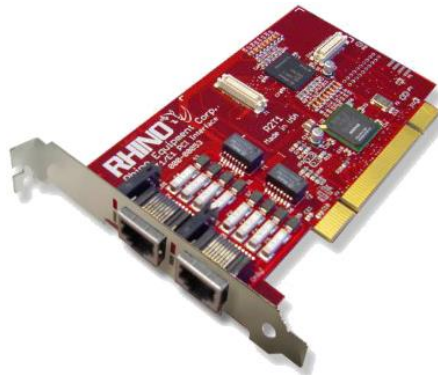
รหัสวิชา 30900-0005



ภาพแสดง การ์ดเครือข่ายแบบ ISA

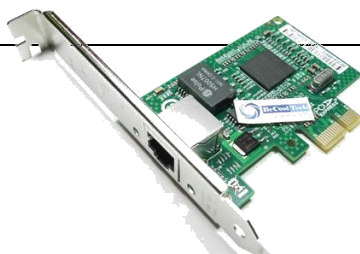
ที่มา : <https://images.app.goo.gl/i4wNTzhOk4zD3hE69>

1.1.2 PCI (Peripheral Component Interconnect) เป็นระบบ Bus ที่ได้รับความนิยมสูงมาก ซึ่งได้เข้ามาแทน Bus แบบ ISA PCI Bus มีอัตราการส่งผ่านข้อมูลสูงถึง 133 Mbps นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดค่า IRQ, DMA, Memory Address ได้ แสดงดังภาพที่ 3.2 การ์ดเครือข่ายแบบ PCI Express แสดงดังภาพที่ 3.3 และการ์ดเครือข่ายแบบ PCI Wireless แสดงดังภาพภาพที่ 3.4 สำหรับการอินเทอร์เน็ตไร้สายระหว่างการ์ดจะสามารถเชื่อมต่อกันต้องติดตั้งโปรแกรมที่เป็นไดรเวอร์สำหรับการ์ดเครือข่ายปัจจุบันระบบปฏิบัติการบางรุ่นอาจเชื่อมต่อกันและสามารถมองเห็น ได้อัตโนมัติและใช้งานได้ทันที



ภาพแสดง การ์ดเครือข่ายแบบ PCI

ที่มา: <https://images.app.goo.gl/5gtUJbL5byQDDmhL6>



[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

ภาพแสดงการ์ดเครือข่ายแบบ PCI Express

ที่มา: <https://images.app.goo.gl/EJPqE2MSSKwxZbZJ9>



ภาพแสดง การ์ดเครือข่ายแบบ PCI Wireless

ที่มา: <https://images.app.goo.gl/LmAeWQdhkUNc94JcA>

**1.1.3 PCMCIA** (Personal Computer Memory Card International Association) เป็นการ์ดเสียบขนาดเล็กเท่ากับบัตรเครดิต เป็นอุปกรณ์ขยายระบบให้คอมพิวเตอร์ Notebook เช่น การ์ด เครือข่าย การ์ดหน่วยความจำ แฟลช โมเด็ม หรือ ฮาร์ดดิสก์ขนาดเล็ก ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมใช้งานแล้ว แสดงดังภาพ



ภาพแสดง การ์ดเครือข่ายแบบ PCMCIA

ที่มา : <http://usbnow.co.uk/articles/tag/pcmcia-express-card-adapter/>

**1.1.4 Wireless USB (WUSB)** เกิดจากแนวคิดและใช้พื้นฐานเดียวกับ USB แต่พัฒนาให้เป็นแบบการสื่อสารไร้สาย ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลัก ๆ เช่นเดียวกันกับ USB คือ ใช้กับ PC และอุปกรณ์ต่อพ่วงรวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

ต่าง ๆ โดยเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ถูกนำมาใช้เพื่อการเชื่อมต่อไร้สายที่มีชื่อเรียกว่า อัลตราไวด์แบนด์ (Ultra Wide Band : UWB) โดยเป็นมาตรฐานของการเชื่อมต่อที่มีความเร็วสูง มีความปลอดภัยและความเสถียร โดยมีระบบเชื่อมต่อไกลถึง 10 เมตร คลื่นความถี่วิทยุของ UWB จะอยู่ในช่วง 3.1 ถึง 10.6 GHz ซึ่งยากต่อการรบกวนกัน ดังนั้นอุปกรณ์ Wireless USB จึงไม่ถูกรบกวนจากเทคโนโลยีไร้สายอื่น ๆ เช่น Wi Fi, Bluetooth, โทรศัพท์ไร้สายหรือแม้แต่ เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น เต้าไมโครเวฟ เป็นต้น

ทั้งนี้ข้อดีของ Wireless USB คือการเชื่อมต่อโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องการต่อสาย จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่น ๆ เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC หรือ Notebook โดยไม่จำเป็นต้องใช้สายอีกต่อไป เช่น เชื่อมต่อระหว่าง PC กับเครื่องพริเตอร์ กล้องดิจิทัล เครื่องเล่น P3 เป็นต้น และด้วยคุณสมบัติที่มีรัศมีการส่งสัญญาณไกลสุดอยู่ที่ 30 ฟุต ทำให้มีความยืดหยุ่นในการทำงานในลักษณะแบบ Wireless ให้กับอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อเป็น Port เชื่อมต่อแบบใหม่ที่สามารถจะนำอุปกรณ์เข้ามาเชื่อมต่อได้ จำนวนมากถึง 100 กว่าชนิด การ์ดเครือข่ายแบบ Wireless USB แสดงดังภาพ



ภาพแสดง การ์ดเครือข่ายแบบ Wireless USB

ที่มา : <https://images.app.goo.gl/qNJFC5XwV31XqsPg7>

**1.2 ฮับ (Hub) หรือเรียกว่า รีพีตเตอร์ (Repeater) เป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในเครือข่าย เป็นอุปกรณ์ช่วยกระจายสัญญาณไปยังเครื่องต่างๆที่อยู่ในระบบ มีหน้าที่รับส่งเฟรมข้อมูลทุก**

[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

เฟรมที่ได้รับจากพอร์ตใดพอร์ตหนึ่งไปยังทุก ๆ พอร์ตที่เหลือ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับ Hub จะแชร์ Bandwidth (แบนด์วิธ) หรืออัตราข้อมูลของเครือข่าย ฉะนั้นยังมีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับ Hub มากเท่าใด ยิ่งทำให้ Bandwidth ต่อคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องลดลง หากเป็นระบบเครือข่ายที่มี 2 เครื่องก็ไม่จำเป็นต้องใช้ฮับสามารถใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อ ถึงกันได้โดยตรง แต่หากเป็นระบบที่มีมากกว่า 2 เครื่องจำเป็นต้องมีฮับเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลาง

ฮับเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานในระดับ layer 1 (เลเยอร์ 1) ซึ่งเป็น layer เกี่ยวข้องกับ เรื่องของการส่งสัญญาณออกไปสู่ สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสาร รวมไปถึงเรื่องของการเข้ารหัสสัญญาณเพื่อที่จะส่งออกไปเป็นค่าต่างๆในทางไฟฟ้า และ เป็น layer ที่กำหนดถึง การเชื่อมต่อต่างๆที่เป็นไปในทาง physical hub (ฟิสิคัล ฮับ) นั้น



ภาพ แสดงลักษณะของ ฮับ (Hub)

ที่มา: <https://images.app.goo.gl/PS1kzbyBpccVKPXN9>

### 1.3 สวิตช์ (Switch)

เป็นอุปกรณ์เครือข่ายเช่นเดียวกันกับฮับ ( hub) และมีหน้าที่คล้ายกับฮับมาก แต่มีความแตกต่างที่ ในแต่ละพอร์ต (port) จะมีความสามารถในการส่งข้อมูลได้สูงกว่า เช่น สวิตช์ที่มีความเร็ว 10 Mbps นั้น จะหมายความว่า ในแต่ละ พอร์ตจะสามารถส่งข้อมูลได้ที่ความเร็ว 10 Mbps และนอกจากนั้นเครื่องทุกเครื่องที่ต่อมายังสวิตช์ยังไม่ได้ อยู่ใน Collision Domain เดียวกันด้วย (ซึ่งถ้าฮับจะอยู่) นั้นหมายความว่าแต่ละเครื่องจะได้ครอบครองสายสัญญาณแต่ เพียงผู้เดียว จะไม่เกิดปัญหาการแย่งสายสัญญาณ และการชนกันของสัญญาณเกิดขึ้น

สวิตช์จะมีความสามารถมากกว่าฮับ แต่ยังมีการใช้งานอยู่ในวงจำกัดเพราะราคายังค่อนข้างสูงกว่าฮับอยู่มาก ดังนั้นจึงมี การนำสวิตช์มาใช้ในระบบเครือข่ายที่ต้องการแบ่ง domain เพื่อเพิ่มความเร็วในการติดต่อกับระบบ โดยอาจนำสวิตช์มา เป็นศูนย์กลาง และใช้ต่อเข้ากับเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับเครื่องอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเครื่อง เซิร์ฟเวอร์ เพื่อจะได้ส่งข้อมูลได้ที่ละมาก ๆ และส่งด้วยความเร็วสูง



## ภาพ แสดงลักษณะของ Switch

ที่มา : <https://images.app.goo.gl/5Brwr21ojGx8AM5L8>

1.3.1 ข้อแตกต่างระหว่าง Hub กับ Switch นั้นจะทำหน้าที่คล้ายกันเพียงแต่ Hub จะทำการ Broadcast กระจายสัญญาณไปทุกเครื่องก่อนที่จะส่งข้อมูล แต่ถ้าเป็น Switch นั้น จะดูว่าข้อมูลของเครื่องไหน หมายเลข IP Address เป็นของเครื่องไหนแล้วค่อยส่งข้อมูลไปยังเครื่องนั้น นอกจากนี้ ความเร็วในการส่งข้อมูลก็ต่างกัน คือ ความเร็วในการส่งข้อมูลของ Hub ซึ่งคำนวณได้จากความเร็ว ทหารด้วยจำนวนเครื่อง เช่น มีเครื่องในเครือข่ายจำนวน 10 เครื่องและความเร็วในการส่งข้อมูลที่ 100 Mbps ดังนั้นความเร็วในการรับ ส่งข้อมูลในเครือข่ายจึงเท่ากับ 100/10 ทุกเครื่องจะมีความเร็วได้แค่ 10 Mbps ส่วนความเร็วของ Switch นั้นความเร็ว 100 Mbps ทุกเครื่องจะได้ 100 Mbps เท่ากัน

**1.4เราเตอร์ (Router)**

เป็นอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครือข่ายแต่ละรูปร่างเข้าด้วยกัน หรือเครือข่ายที่มีขนาดหรือมาตรฐานในการส่งข้อมูลต่างกัน สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ เราท์เตอร์เป็นอุปกรณ์จัดหาเส้นทางอัตโนมัติ อาศัยการรับรู้เลขที่อยู่ไอพี ทำให้ส่งข้อมูลไปยังปลายทางได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพที่สุด เราเตอร์จะทำงานอยู่บน Network หน้าที่ของเราเตอร์ก็คือ โปรโตคอล (Protocol:โปรโตคอลเป็นมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูล บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์) ที่ต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้

ที่มา : <https://images.app.goo.gl/NEtunEHQchzCVEBv7>

**1.5 บริดจ์ (Bridge)** ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครือข่ายย่อย 2 เครือข่ายเข้าด้วยกัน Bridge ทำงานในระดับชั้น Data Link จึงสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายประเภทเดียวกันหรือต่างกันได้ เช่น เชื่อมเครือข่าย 2 เครือข่าย เพื่อสามารถใช้งานร่วมกันได้ เมื่อใช้ Bridge เชื่อมเครือข่ายประเภทเดียวกัน Bridge จะตรวจสอบว่าจะนำส่ง Packet โดย Hard Ware

[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

Address ปลายทางกับตารางเลือกเส้นทางที่ Bridge สร้างขึ้นหาก มี Packet ที่ต้องข้าม Bridge จาก เครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่ง Bridge จะสำเนา Packet บิตต่อบิตข้ามไปอีกเครือข่ายหนึ่งโดยไม่เปลี่ยนแปลง Header หรือข้อมูล หากสถานีต้นทาง และสถานีปลายทางอยู่ในเครือข่ายเดียวกัน Bridge จะได้รับ Packet แต่ไม่ส่ง Packet ข้ามไปยังเครือข่ายอีกด้านหนึ่ง ลักษณะของอุปกรณ์ Bridge แสดงดังภาพ



**1.6 โมเด็ม (Modem)** จากคำว่า Modulator และ Demodulator เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ ให้สามารถส่งสัญญาณผ่านสายโทรศัพท์เพื่อติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายได้ Modem จะมีทั้งชนิดเชื่อมต่อภายนอก (External Modem) และชนิดที่เป็นการ์ดอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ([Internal Modem](#)) แสดงดังภาพ



Modem ชนิด Internal



Modem ชนิด External

(ที่มา:เอกชัย ไก่แก้ว,2556)

### 1.7 แอคเซสพอยต์ (Access Point)

ทำหน้าที่คล้ายฮับ ใช้เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ไร้สาย



ภาพ แสดงลักษณะของ Wireless Access Point  
(ที่มา:ศิริกัลยา คำนนท์,2560)

### 7. เกตเวย์ (Gateway)

เกตเวย์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อีกอย่างหนึ่งซึ่งช่วยในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์หน้าที่หลักคือช่วยให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 เครือข่ายหรือมากกว่า ซึ่งมีลักษณะไม่เหมือนกันสามารถติดต่อสื่อสารกันได้เหมือนเป็นเครือข่ายเดียวกัน

### 8. รีพีตเตอร์ (Repeater)

รีพีตเตอร์ เป็นเครื่องทบทวนสัญญาณข้อมูลในการส่งสัญญาณข้อมูลในระยะทางไกลๆสำหรับสัญญาณแอนะล็อกจะต้องมีการขยายสัญญาณข้อมูลที่เริ่มเบาบางลงเนื่องจากระยะทาง และสำหรับสัญญาณดิจิทัลก็จะต้องมีการทบทวนสัญญาณเพื่อป้องกันการขาดหายของสัญญาณเนื่องจากการส่งระยะทางไกลๆเช่นกัน รีพีตเตอร์จะทำงานอยู่ในชั้น Physical



ที่มา <https://kruorawan.wordpress.com>

### 9. ไฟร์วอลล์ (Firewall)



[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

ไฟร์วอลล์ จะคอยตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ระหว่างเครือข่าย หรือ ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ซึ่งคอยป้องกันการโจมตี สแปม และผู้บุกรุก ต่างๆ ที่ไม่หวังดีต่อระบบไฟร์วอลล์ จะเปรียบเสมือนยามเฝ้าประตู ที่คอยตรวจสอบผู้เข้าออกต่างๆ ในสถานที่นั้นๆ



## 10. บริดจ์ (Bridge)

เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้แบ่งเครือข่ายออกเป็นเซกเมนต์ที่ไม่เกี่ยวข้องกันแต่จะถูกดูแลอยู่ภายใต้เครือข่ายเดียวกัน ซึ่งบริดจ์ทำหน้าที่ในชั้น **Data Link Layer** โดยจะมองข้อมูลเป็นเฟรม ซึ่งจะแตกต่างจากสวิตช์หรือรีพีตเตอร์ที่จะมองข้อมูลในระดับบิต นอกจากนี้บริดจ์จะทำหน้าที่แบ่งเครือข่ายออกเป็น 2 เซกเมนต์แล้วยังทำหน้าที่กั้นการส่งข้อมูลให้อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน มันจะกั้นไม่ให้เฟรมข้อมูลนั้นไปรบกวนอีกเซกเมนต์หนึ่ง

หรือจะสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า บริดจ์ เป็นอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายของเครือข่ายที่แยกจากกัน แต่เดิมบริดจ์ได้รับการออกแบบมาให้ใช้กับเครือข่ายประเภทเดียวกัน เช่น ใช้เชื่อมโยงระหว่างอีเทอร์เน็ตกับ อีเทอร์เน็ต (Ethernet) บริดจ์มีใช้มานานแล้ว ตั้งแต่ปี ค.ศ.

1980 บริดจ์จึงเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างสองเครือข่าย การติดต่อภายในเครือข่ายเดียวกันมีลักษณะการส่ง ข้อมูลแบบกระจาย (Broadcasting) ดังนั้น จึงกระจายได้เฉพาะเครือข่ายเดียวกันเท่านั้น การรับส่งภายในเครือข่ายมีข้อกำหนดให้แพ็กเก็ตที่ส่งกระจายไปยังตัวรับได้ทุกตัว แต่ถ้ามีการส่งมาที่แอดเดรสต่างเครือข่าย บริดจ์จะนำข้อมูลเฉพาะแพ็กเก็ตนั้นส่งให้ บริดจ์จึงเป็นเสมือนตัวแบ่งแยกข้อมูล ระหว่างเครือข่ายให้มีการสื่อสารภายในเครือข่าย ของคน ไม่ปะปนไปยังอีกเครือข่ายหนึ่ง เพื่อลดปัญหาปริมาณข้อมูลกระจายในสายสื่อสารมากเกินไป ในระยะหลังมีผู้พัฒนาบริดจ์ให้เชื่อมโยงเครือข่ายต่างชนิดกันได้ เช่น อีเทอร์เน็ตกับ โทกเก็นริง เป็นต้น หากมีการเชื่อมต่อเครือข่ายมากกว่าสองเครือข่ายเข้าด้วยกัน และเครือข่ายที่เชื่อมมีลักษณะหลากหลาย ซึ่งเป็นทั้งเครือข่ายแบบ LAN และ WAN อุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการเชื่อมโยงคือ เราเตอร์ (Router)



# Coaxial Cable



## 11. 3G หรือ Third Generation

เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารในยุคที่ 3 จะเป็นอุปกรณ์ที่ผสมผสาน การนำเสนอข้อมูล และ เทคโนโลยี ในปัจจุบันเข้าด้วยกัน ใช้บริการมัลติมีเดีย และ ส่งผ่านข้อมูลในระบบไร้สายด้วยอัตราความเร็วที่สูงขึ้น เช่น PDA โทรศัพท์มือถือ

## 12. สายสัญญาณ

[Type here]

วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รหัสวิชา 30900-0005

เอกสารอ้างอิง

<http://www.svc.ac.th/th/images/Files/Academy/chakkrit.pdf>