

ภาคผนวก ข
เนื้อหาและหลักสูตร

1. รหัสและชื่อวิชา 04-222-201 ระบบโทรคมนาคม
TELECOMMUNICATION SYSTEM
2. สภาพรายวิชา วิชาเลือกในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) ชั้นปีที่ 1
+แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
3. ระดับรายวิชา ภาคการเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 1
4. เวลาศึกษา 90 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์
และนักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลาสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง
5. จุดมุ่งหมายรายวิชา
 1. รู้หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคม
 2. รู้กฎระเบียบข้อบังคับสากลทางโทรคมนาคม
 3. เข้าใจระบบโครงข่ายสื่อสารโทรคมนาคม และหลักการของระบบมัลติเพล็กซ์
 4. เข้าใจหลักการสื่อสารผ่านเส้นใยแสง
 5. เข้าใจหลักการสื่อสารสัญญาณผ่านดาวเทียม
 6. มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพด้านโทรคมนาคม
6. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคม กฎระเบียบข้อบังคับ สากลระบบโครงข่ายสื่อสาร ระบบมัลติเพล็กซ์แบบต่าง ๆ การสื่อสารสัญญาณผ่าน เส้นใยแสงและดาวเทียม

แผนการสอนการสื่อสารดาวเทียม

จุดประสงค์การสอน

หน่วยเรียนที่ 4

- 4.1 เข้าใจระบบดาวเทียมเบื้องต้น
 - 4.1.1 บอกความเป็นมาของดาวเทียม
 - 4.1.2 บอกชนิดของดาวเทียม
 - 4.1.3 อธิบายวงโคจรของดาวเทียม
 - 4.1.4 บอกวิธีการส่งดาวเทียม
 - 4.1.5 อธิบายประโยชน์ของดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคม

- 4.2 เข้าใจการสื่อสารดาวเทียม
 - 4.2.1 อธิบายระบบการสื่อสารดาวเทียม
 - 4.2.2 บอกความถี่ที่ใช้ในระบบสื่อสารดาวเทียม
 - 4.2.3 อธิบายส่วนประกอบของดาวเทียม
 - 4.2.4 เขียนพารามิเตอร์ของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมที่สำคัญ
 - 4.2.5 อธิบายการทำงานของสถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน

- 4.3 เข้าใจหลักการของระบบการรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม
 - 4.3.1 อธิบายวิธีการรับสัญญาณโทรทัศน์ตรงจากดาวเทียม
 - 4.3.2 อธิบายหน้าที่จานรับสัญญาณดาวเทียม
 - 4.3.3 อธิบายวิธีการคำนวณออกแบบจานรับสัญญาณ
 - 4.3.4 อธิบายการทำงานของตัวรวมสัญญาณ
 - 4.3.5 อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ขยายสัญญาณรบกวนต่ำ
 - 4.3.6 อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ขยายสัญญาณดาวเทียม
 - 4.3.7 บอกชนิดของขั้วต่อและสายนำสัญญาณ
 - 4.3.8 อธิบายการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

เนื้อหาการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม

ปัจจุบัน เทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น ในชีวิตประจำวัน เราต้องก้าวตามการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และติดตามข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากทั่วทุกมุมโลก เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง เทคโนโลยีที่จะทำให้เราก้าวทันเหตุการณ์นั้น ก็คือ ดาวเทียม ซึ่งได้ใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการติดตามข้อมูลข่าวสาร การเปลี่ยนแปลงของโลก การบันเทิง จากขั้วโลกหนึ่งไปยังอีกขั้วโลกหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยี ที่รองรับการขยายความต้องการ ด้านการรับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะระบบการให้ข้อมูลในระบบเดิม ๆ จะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ได้ เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว อีกทั้งเพื่อลดการสูญเสียสัญญาณทางสาย และเป็นการพัฒนาเพื่อให้เกิด การรองรับสัญญาณที่ไม่เพียงพอ และให้เกิดความหลากหลายของคลื่นความถี่ การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม จึงเป็นทางออกของผู้ที่ต้องการรับข้อมูลข่าวสารได้ วิธีการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียมนั้น วิดีทัศน์ ชุดนี้ จะนำเสนอเนื้อหา ดังนี้ ตอนที่ 1 อุปกรณ์และเครื่องมือ ตอนที่ 2 การติดตั้งจานรับสัญญาณ ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณและการค้นหาสัญญาณ

ตอนที่ 1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

วัตถุประสงค์

1. สามารถบอกอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อการติดตั้งได้
2. สามารถอธิบายความสำคัญของเครื่องมือได้

การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียมนั้น ขั้นตอนที่สำคัญอีกประการก็คือ การเตรียมอุปกรณ์ที่จะเป็นเอื้อประโยชน์ในการติดตั้งจานรับสัญญาณ และต้องเตรียมให้พร้อม ให้ครบ และเลือกใช้งานได้ทันที อุปกรณ์ที่จำเป็นที่เราต้องใช้ มีดังต่อไปนี้

1. เข็มทิศ ใช้สำหรับเพื่อวัดหามุมเงยและมุมกวาดของการรับสัญญาณดาวเทียมดวงที่เราต้องการ

2. ชุดประแจ ทั้งกุญแจเลื่อนและปากตาย เพื่อขันน็อตของอุปกรณ์ติดตั้งให้แข็งแรง

3. ชุดสว่านและดอกสว่าน เพื่อเจาะยึดฐานรับจานและควรเลือกสว่านที่มีกำลังในเจาะพื้นที่เราต้องการติดตั้งให้เหมาะสม

4. ชุดคีมล๊อคและคีมตัด เพื่อรองรับการใช้งานในการติดตั้งด้านการจับและตัด

5. ชุดรางไฟและค้อน รองรับเครื่องสว่านและตี คลิปและปูกียึด

6. สายนำสัญญาณและหัวต่อ เป็นสาย โคแอกเชียล และหัวต่อเป็นแบบ F-Connector

7. ชุดรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมสาย เอวี

8. ชุดไขควง และคีมปอกสาย ใช้ขันสกรูและปอกสายสัญญาณ

9. ชุดจานรับสัญญาณดาวเทียม

10. ชุดยึดจานและ LNB

11. เสาฐานรับจานสัญญาณ ควรเลือกขนาดให้เหมาะสมต่อการรับน้ำหนักของจานด้วย

12. ชุด LNB ซึ่งเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณดาวเทียมที่สะท้อนจากจานเพื่อส่งต่อไปให้กับเครื่องรับสัญญาณ

13. ตารางมุมกวาดมุมเงยของการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ ในที่นี้เราจะใช้พื้นที่ จังหวัด กรุงเทพมหานคร

เมื่อเราเตรียมอุปกรณ์พร้อมแล้ว ตอนต่อไปก็จะเป็นการติดตั้งจานรับสัญญาณ โดยก่อนอื่นเราต้องเลือกสถานที่ ที่ต้องการติดตั้ง โดยทิศทางการรับสัญญาณดาวเทียม ของจานรับสัญญาณนั้นจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง ทั้งในทิศทางมุมเงยและมุมกวาด เพื่อให้ได้คุณภาพของสัญญาณที่ดี

ตอนที่ 2 การติดตั้งจานรับสัญญาณ

วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายขั้นตอนในการติดตั้งได้
2. สามารถอธิบายหลักการออกแบบการติดตั้งได้

- เมื่ออุปกรณ์พร้อมแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการประกอบชุดฐานรองรับจานและขายึด LNB โดยใช้เนื้อที่เตรียมไว้ขันเข้ารูป และใช้ประแจเบอร์ 10 ขันให้หลวม ๆ ไว้

- ประกอบขายึด LNB เข้ากับชุดฐานรองรับจาน และขันน็อตให้แน่น
- ประกอบจานรับสัญญาณเข้ากับฐานโดยยึด สกรู ทั้ง 4 ตัว ใช้ไขควงขันให้แน่น
- ประกอบตัวยึด LNB เข้ากับขายึด ขันให้แน่น
- ประกอบตัว LNB เข้ากับตัวยึด โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และใช้สกรู ขันยึด ให้แน่น

- ขั้นตอนต่อไปเป็นการเข้าหัวของสายสัญญาณ ใช้คัตเตอร์ปอกสายหุ้มสายเคเบิล จากปลายลงมา ประมาณ 1 นิ้ว และดึงออก และใช้คัตเตอร์ตัด โคมหุ้มออกให้เหลือแกนเคเบิล ประมาณครึ่ง นิ้ว และนำหัวต่อ ชนิด F – Connector ประกอบเข้า โดยให้ทำเช่นเดียวกันนี้ ทั้งสองด้านของสายนำสัญญาณ

- เมื่อเราเลือกพื้นที่ในการติดตั้งได้แล้ว ก็นำเสาฐานรับจาน ไปวางยังจุดที่ต้องการ วางและทำเครื่องหมายเพื่อทำการเจาะยึดฐาน

- ใช้สว่านเจาะคอนกรีต เจาะ ทั้ง 4 รู และฝังปูนลงไปทั้ง 4 รู และนำฐานเข้าประกอบ ขันน็อตยึดให้แน่น

- นำชุดจานประกอบเข้ากับเสายึดจาน ทำการขันน็อตให้แน่นพอประมาณพอให้หมุนได้

- ใช้เข็มทิศวัดมุมเงย ในที่นี้เราติดตั้งที่ กรุงเทพฯ จึงต้องให้ได้ตำแหน่งที่ 60 องศา ปรับได้แล้วขันให้แน่น

- ทำการประกอบสายนำสัญญาณที่เข้าหัวแล้ว ต่อเข้ากับ LNB และนำลูกยางกันน้ำ ประกอบเข้า เมื่อเรียบร้อยแล้ว ใช้สายเคเบิลไทล์ รัศสายนำสัญญาณเข้ากับขายึด LNB และปรับหมุนจานไปยังทิศทางที่ต้องการรับสัญญาณ

- ใช้เข็มทิศ ปรับวัดหามุมกวาด ให้ได้ประมาณ 240 องศา เมื่อได้แล้ว ทำการขันน็อตให้แน่น ไม่ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ และทำการรัดสายเคเบิลให้เรียบร้อย ซึ่งมุมเงยและกวาดนั้น จะขึ้นอยู่กับพื้นที่แต่ละจังหวัด ดังนั้นต้องดูตารางมุมประกอบติดตั้งด้วย

ตอนที่ 3 การเชื่อมต่อเครื่องรับสัญญาณและการค้นหาสัญญาณ

วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายขั้นตอนการเชื่อมต่อเครื่องรับกับโทรทัศน์ได้
2. สามารถอธิบายวิธีการค้นหาสัญญาณได้

หลังจากที่เราติดตั้งงานและเดินสายสัญญาณมายังเครื่องรับสัญญาณแล้ว เราก็นำสายสัญญาณที่เข้าหัวสัญญาณแล้ว นำมาต่อเข้ากับเครื่องรับสัญญาณ โดยมีหลักการต่อดังนี้

- สายเคเบิลที่ต่อมาจากงานนั้น ต่อเข้าที่ จุด LNB IN
- หากมีแผง ทวีวี ที่ต้องการต่อพวงก็ต่อเข้าที่ RF IN
- การต่อสายสัญญาณ RF ให้กับ ทวีวี ก็ทำการต่อออกจาก RF OUT
- สัญญาณของดาวเทียมจะออกไป ทวีวี นั้น ต่อออกโดยใช้ สาย AV ต่อออกจากช่อง AV OUT ไปเข้ากับ AV INPUT ของเครื่องรับโทรทัศน์ โดยแยกสัญญาณภาพและเสียงให้ตรงกัน

วิธีการเซตเครื่องรับสัญญาณ

เราสามารถทำได้โดย เปิดเครื่องรับสัญญาณและทีวี ขึ้น มา หากเราต้องการที่จะค้นหาช่องสัญญาณจากงานรับสัญญาณดาวเทียมที่เราต้องการ ใช้รีโมท กดปุ่ม MENU เรียกการจัดการช่องรายการ ซึ่งจะช่วยให้ท่านสามารถจัดการรายการ ทีวี หรือวิทยุต่าง ๆ ได้ หากเราเข้าไปที่ ช่องทีวี ก็จะปรากฏรายการต่าง ๆ ที่ดาวเทียมของเราสามารถรับได้ แสดงเป็นลำดับ เราสามารถเลือกที่จะดูหรือเลือกที่จะตั้งค่าต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ โดยเลื่อนขึ้นลง หากต้องการลบรายการนั้น ก็ทำการกดปุ่ม สีแดง ที่รีโมท เลือกรายการเป็นกลุ่มรายการที่โปรดปรานก็กดปุ่มที่ เขียว หากต้องการล๊อคช่องนั้น ๆ ก็เพียงกดปุ่ม สีฟ้าที่รีโมท เพียงเท่านี้ ท่านก็สามารถเลือกชมรายการขึ้นต้นได้แล้ว

เมนูต่อมาเป็นเมนูการติดตั้ง ซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนู การติดตั้งเสาอากาศ การค้นหาช่องรายการ หน้ากำหนดค่าของระบบ ล็อค ค่าเริ่มต้น

การตั้งเสาอากาศนั้น จะถามถึง เสาอากาศ ดาวเทียม ในที่นี้เราใช้ Thaicom2 ในย่าน KU Band ส่วนชนิดของ LNB นั้นให้เป็นแบบมาตรฐาน

การค้นหาช่องรายการนั้น ประกอบด้วย เสาอากาศ เป็นการเลือกรับดาวเทียมว่ากี่ดวงในที่นี้เลือกเพียง 1 ดวง ชนิดดาวเทียมก็ใช้ Thaicom2ku ซึ่งหากเราเลือกดาวเทียมแล้วเครื่องก็จะค้นหาสัญญาณและความถี่ให้อัตโนมัติ โดยแสดงความแรงและคุณภาพของสัญญาณด้านขวาให้ทราบด้วย

หน้ากำหนดค่าของระบบ ก็จะเป็นการกำหนดค่าต่าง ๆ ของระบบ เช่น เลือกภาษาการใช้งาน ในที่นี้เราเลือกใช้ภาษาไทย เลือก LNB ที่ต้องการโดยเปิด รูปแบบจอ และย่านความถี่ เป็น UHF ส่วนความเข้มของการแสดงผลให้อยู่ที่ระดับ 2

ค่าเริ่มต้น เป็นค่าที่มีการติดตั้งค่ามาจากโรงงานแล้ว

เมนูหน้าหลัก ประกอบด้วย ข้อความ ประกาศ สถานะของ Loader สถานะของอุปกรณ์ ถอดรหัส สถานะของ CA ช่องรายการเริ่มต้น การควบคุมการดาวน์โหลด

ข้อความ เป็นเมนูที่สามารถสร้างข้อความเตือนเราได้ หากยังไม่มีจะบอกว่าไม่มี

ประกาศ นั้นสามารถจัดเก็บได้ 10 ข้อความ สามารถตั้งประกาศได้

สถานะของ Loader เมนูนี้ ใช้แสดงข้อมูลของ Loader ผู้ใช้สามารถกลับไปยังเมนูได้เลย

ช่องรายการเริ่มต้น ผู้ใช้สามารถใช้ตัวเลือกการค้นหาเครือข่ายเมนูช่องรายการ

เริ่มต้นด้วยตัวเอง เพื่อรวบรวมบริการทั้งหมดของเครือข่ายผู้ให้บริการจาก ตารางข้อมูล เครือข่าย โดยจะได้ช่องที่เลือกเป็นช่องแรกของดาวเทียมด้วย

การควบคุมการดาวน์โหลด ซึ่งเป็นเมนูเพื่อให้สามารถควบคุมการดาวน์โหลดเท่านั้น จึงไม่จำเป็นต่อระบบ

เมื่อเราต้องการค้นหาช่องรายการที่เราต้องการอีกครั้งเราก็สามารถเข้าไปเลือกได้ที่ เมนูการจัดการช่องรายการ ทำการเลือกช่องทีวี เพื่อเข้าไปเลือกรายการที่เราต้องการรับชม เมื่อเลือกได้แล้ว ก็ทำการกด Enter เพื่อกลับออกสู่การรับชม