

Amplitude Modulator and Demodulator Laboratory Report

ENE 312 Electronic Engineering Laboratory (Communication)

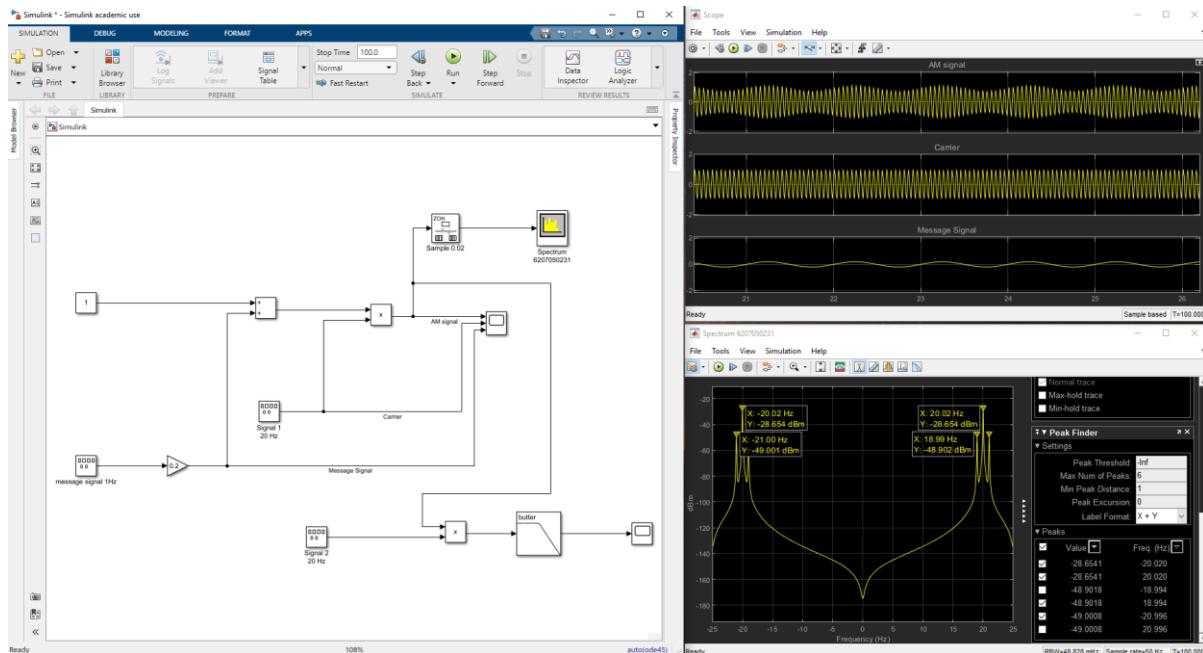
ผู้เขียนรายงาน : นายธรรมราช งามอุป
รหัสนักศึกษา : 62070502431

section : A

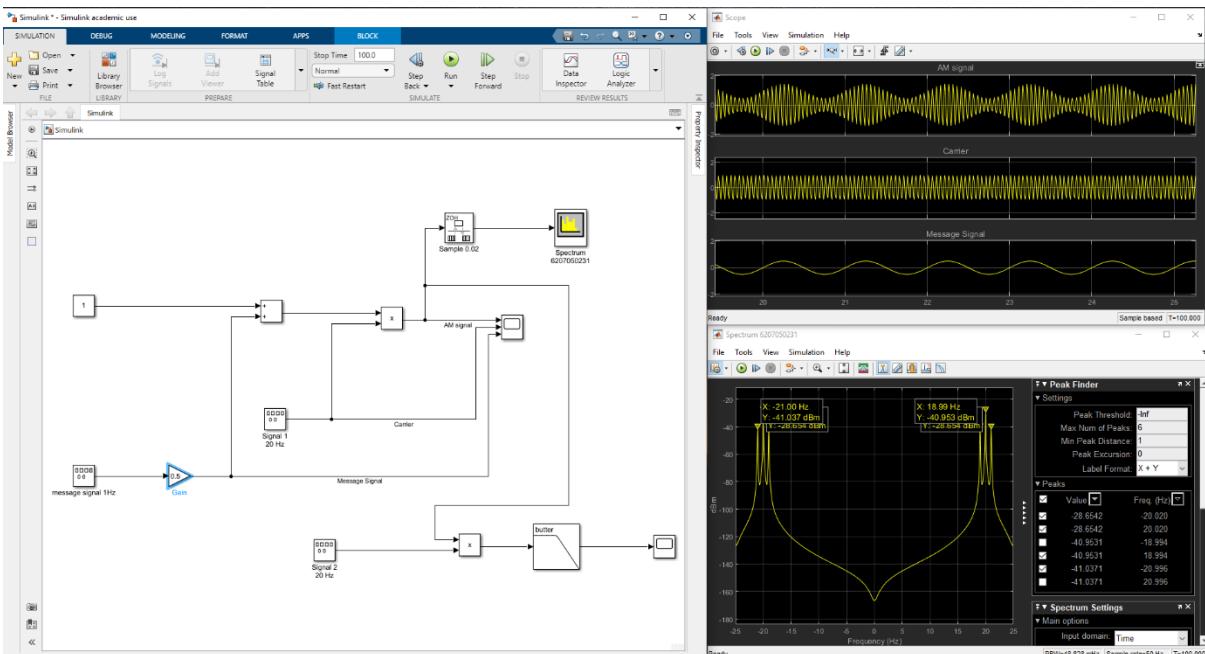
ผลการทดลอง

Experiment 1 : AM Modulator

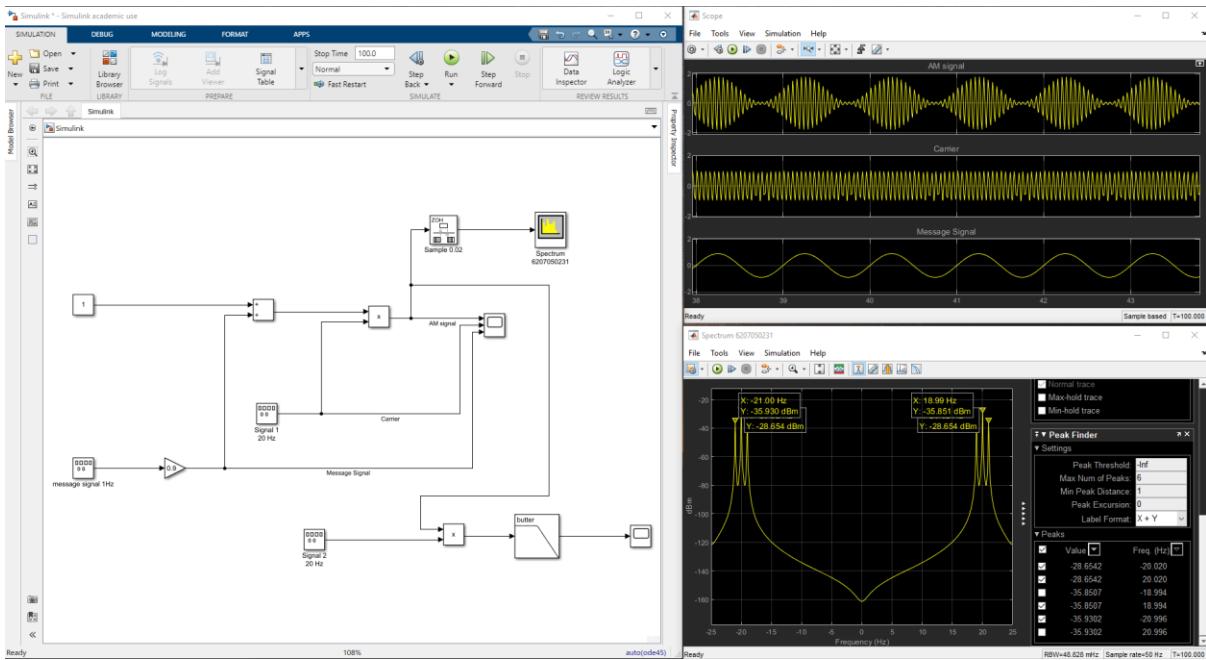
Modulation index = 0.2



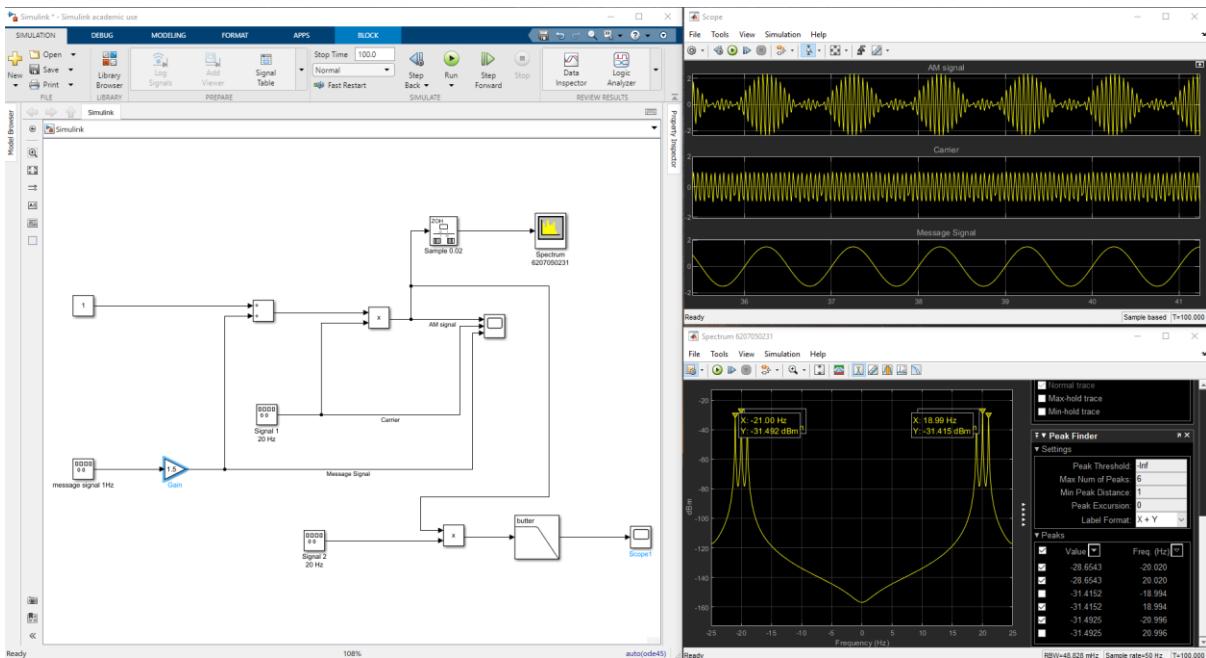
Modulation index = 0.5



Modulation index = 0.9

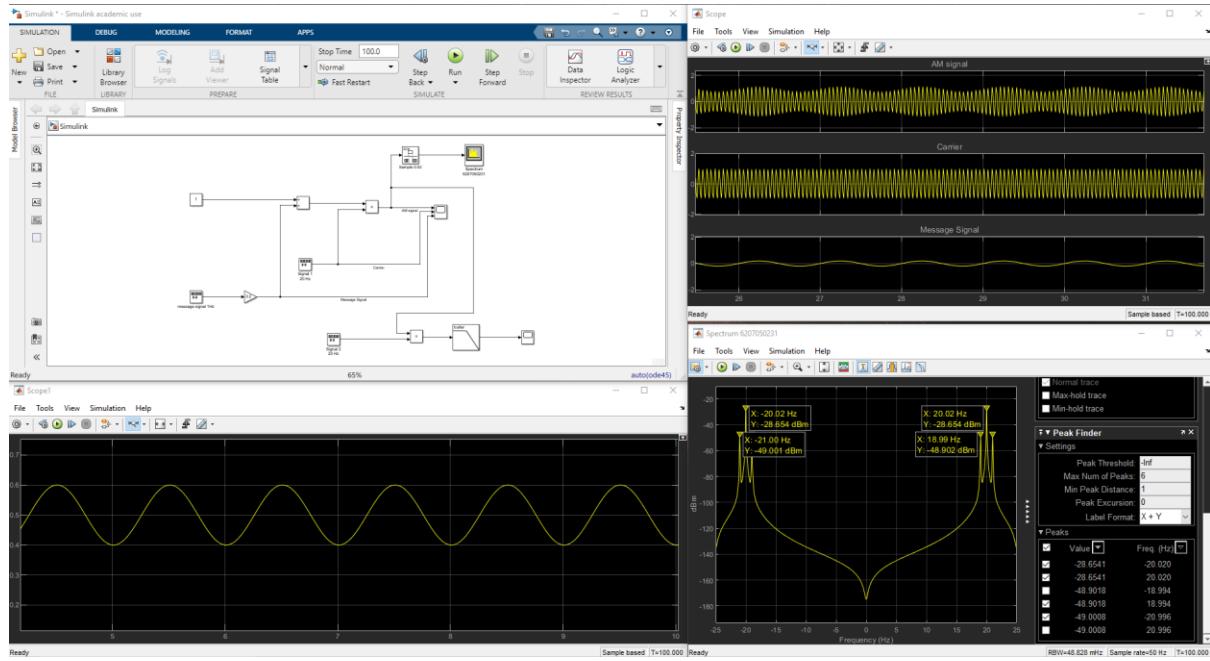


Modulation index = 1.5

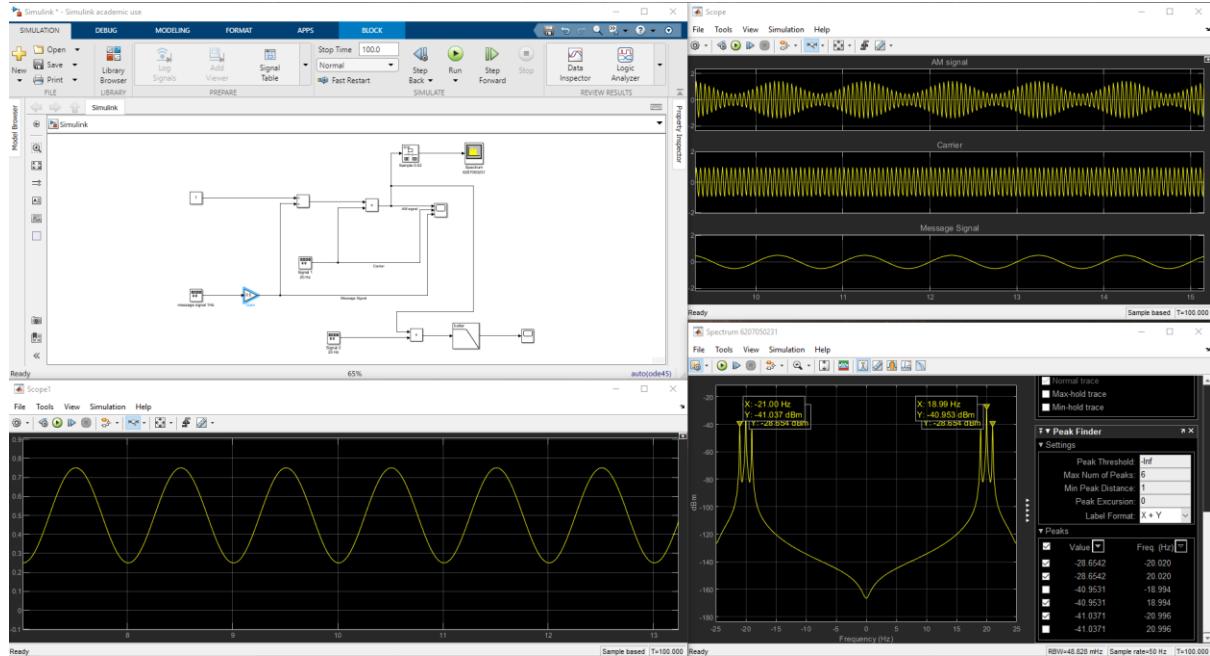


Experiment 2 : AM Synchronous Demodulator

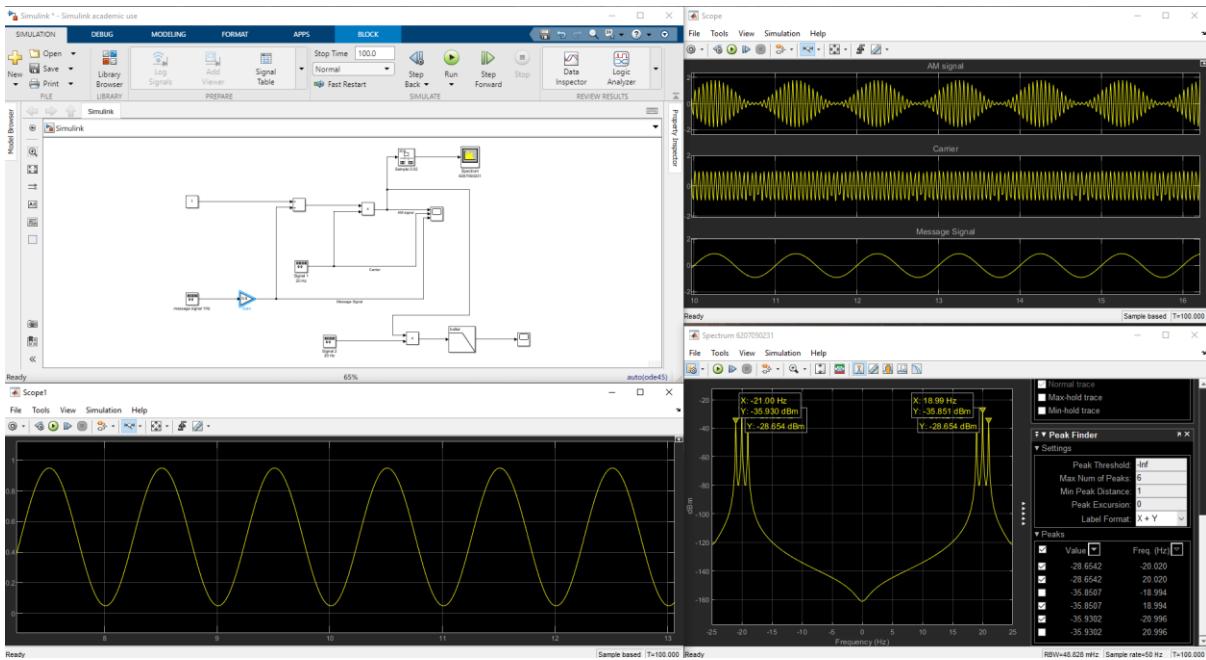
Modulation index = 0.2



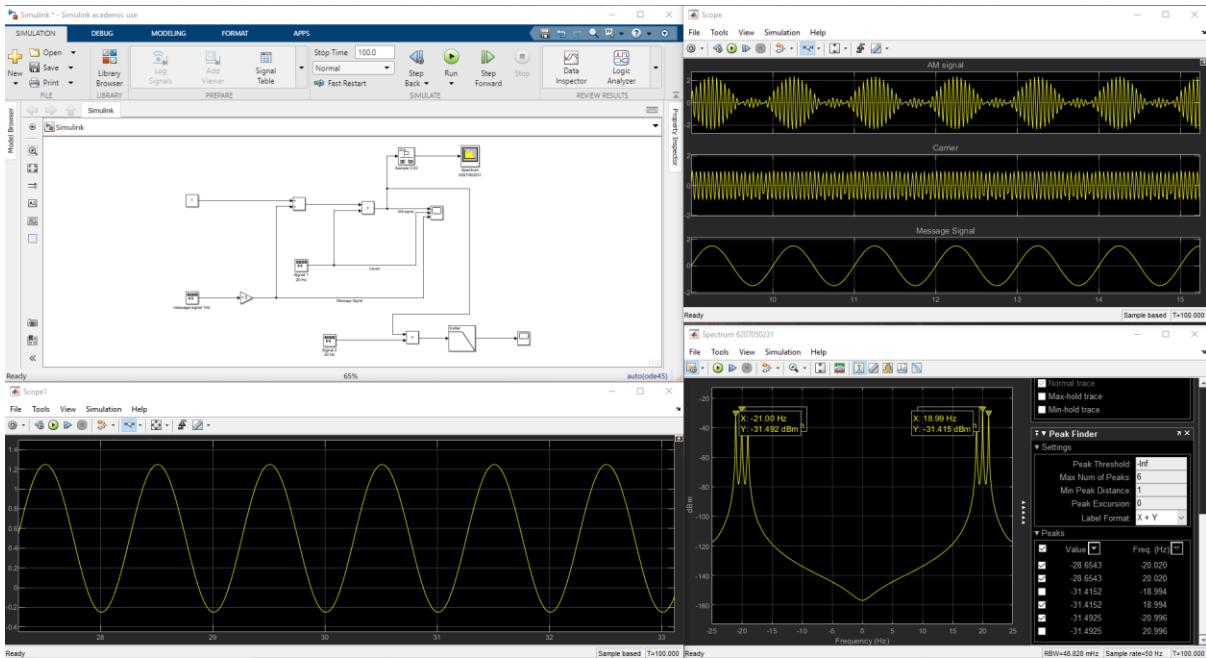
Modulation index = 0.5



Modulation index = 0.9



Modulation index = 1.5



| AM | Modulation index | Carrier Power (dBm) | LSB Power (dBm) | USB Power (dBm) |
|--------------|------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| Modulation | 0.2 | -28.654 | -48.902 | -49.001 |
| | 0.5 | -28.654 | -41.037 | -40.953 |
| | 0.9 | -28.654 | -35.930 | -35.851 |
| | 1.5 | -28.654 | -31.492 | -31.415 |
| Demodulation | 0.2 | -28.654 | -48.902 | -49.001 |
| | 0.5 | -28.654 | -41.037 | -40.953 |
| | 0.9 | -28.654 | -35.930 | -35.851 |
| | 1.5 | -28.654 | -31.492 | -31.415 |

สรุปผลการทดลอง (Conclusion)

จากการทดลองเรื่อง Amplitude Modulator and Demodulator Laboratory Report โดยการใช้โปรแกรม Simulink MATLAB simulation เพื่อมาทำการศึกษาการทำงานของวงจร AM Modulator และ AM Demodulator สังเกตเห็นว่า AM Modulator จะเป็นการผสมกันระหว่างสองสัญญาณคือ signal กับ carrier จะได้ผลการทดลองดังตารางข้างต้น หากดูที่ spectrum ของสัญญาณพบว่า มีด้วยกันสองส่วนหรือสัญญาณจะเป็นลักษณะ Double side band คือ upper side band และ lower side band เป็นไปตามสมการ

$$m(t) \cdot \cos(2\pi f_c t) \iff \frac{1}{2} \cdot [M(f-f_c) + M(f+f_c)]$$

จากการทดลองนี้ได้ทำการปรับค่า modulation index ให้มีค่า 0.2, 0.5, 0.9 และ 1.5 ตามลำดับ จะสังเกตเห็นว่า ช่วงโค้งลงของสัญญาณจะมีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนกระทั่งเป็นค่า 1.5 จะเรียกได้ว่ามีการเกิด over modulation เกิดขึ้น เราจึงสามารถสรุปได้ว่าค่า modulation index มีผลต่อค่า power spectrum และค่า voltage ของสัญญาณ modulate หากเราเพิ่มค่า modulation index ค่า Power ของ LSB และ USB จะเริ่มมีค่าที่ใกล้เคียงกันกับค่า Power ของ carrier signal ส่วน Modulated signal จะมีค่า V_{min} ที่ลดลง ถ้า modulation index มีค่ามากขึ้น ดังนั้นในการสร้างวงจรเราควรใช้ค่า modulation index ที่อยู่ในช่วง [-1,1] ส่วนวงจร Demodulation จะเป็นการที่ตัด carrier signal ออกไป เพื่อที่จะให้ได้ message signal ที่อกมานั้น มีลักษณะที่เหมือนกันกับ message signal ที่ป้อนให้กับวงจร modulation มากที่สุด