บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองแยกสารสกัดหยาบ ไดคลอโรมีเทน โดยเทคนิคทางโครมาโทรกราฟีและตกผลึกได้สารบริสุทธิ์ 3 สารคือสาร 1, 2 และ 3 เมื่อพิสูจน์โครงสร้างของสารด้วยเทคนิคทางสเปคโทรสโคปี มีรายละเอียดดังนี้

สาร 1

มีลักษณะผลึกสีเหลืองอ่อน จุดหลอมเหลว 100-113 องศาเซลเซียส น้ำหนัก 0.64 กรัม มีค่า R_f = 0.46 (60% EtOAc/Hexane) ×3

จาก IR สเปคตรัม IR สเปคตรัมแสดงค่าการดูดกลืนพลังงานที่ 3100 cm^{-1} แสดงสัญญาณ C-H stretching ที่ 1667 cm^{-1} แสดงสัญญาณ C=O stretching และที่ 1607 cm^{-1}แสดงสัญญาณ C=C stretching ของวงอะโรมาติก

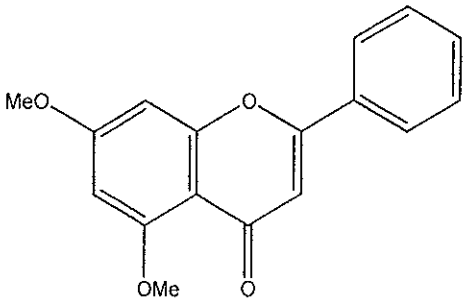
จาก ^{1}H-NMR สเปคตรัมพบพีค singlet ที่ δ 3.95 และ 3.91 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนของ O-C<u>H</u>$_3$ ที่ตำแหน่งที่ 5 และ 7, พีค doublet ที่ δ 6.27 ppm มีค่า *J*= 2.2 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 6, พีค doublet ที่ δ 6.58 ppm มีค่า *J*= 2.2 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 8, พีค singlet ที่ δ 6.68 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 3, พีค mutiplet ที่ δ 7.49 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 3', 4' และ 5', พีค mutiplet ที่ δ 7.86-7.88 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 2' และ 6'

จาก ^{13}C-NMR สเปคตรัมแสดงค่า δ ที่ 56.3 และ 55.7 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ O-<u>C</u>H$_3$ ที่ตำแหน่งที่ 5 และ 7, ค่า δ ที่ 92.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอน C=<u>C</u>H-C ที่ตำแหน่งที่ 8, ค่า δ ที่ 96.1 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอน C=<u>C</u>H-C ที่ตำแหน่งที่ 6, ค่า δ ที่ 109.0 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 3, ค่า δ ที่ 109.2 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4a, ค่า δ ที่ 125.9 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ที่ตำแหน่งที่ 2' และ 6', ค่า δ ที่ 128.9 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ที่ตำแหน่งที่ 3' และ 5', ค่า δ ที่ 131.1 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ที่ตำแหน่งที่ 4', ค่า δ ที่ 131.5 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ที่ตำแหน่งที่1', ค่า δ ที่ 159.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 8a, ค่า δ ที่ 160.6 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 2, ค่า δ ที่ 160.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 5, ค่า δ ที่ 164.0 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 7, ค่า δ ที่ 177.5 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จากข้อมูลสรุปได้ว่าสาร **1** คือ 5,7-dimethoxyflavone ซึ่งมีโครงสร้างดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 5,7-Dimethoxyflavone

สาร 2

มีลักษณะผลึกสีขาวใส จุดหลอมเหลว 119-124 องศาเซลเซียส น้ำหนัก 1.82 กรัม มีค่า R_f = 0.34 (60% EtOAc/Hexane) ×3

จาก IR สเปคตรัม IR สเปคตรัมแสดงค่าการดูดกลืนพลังงานที่ 3117 cm^{-1}แสดงสัญญาณ C-H stretching ที่ 1667 cm^{-1} แสดงสัญญาณ C=O stretchingและที่ 1613 cm^{-1}แสดงสัญญาณ C=C stretching ของวงอะโรมาติก

จาก ^{1}H-NMR สเปคตรัมพบพีค singlet ที่ δ 3.95, 3.89 และ 3.86 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนของ O-C<u>H</u>$_3$ ที่ตำแหน่งที่ 3,5,7,3' และ 4', พีค doublet ที่ δ 6.38 ppm มีค่า *J*= 2.2 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 6, พีค doublet ที่ δ 6.45 ppm มีค่า *J*= 2.2 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 8, พีค doublet ที่ δ 6.98 ppm มีค่า *J*= 2.2 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 3', พีค singlet ที่ δ 7.65 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 2', พีค doublet ที่ δ 7.61 ppm มีค่า *J*= 1.8 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 5'

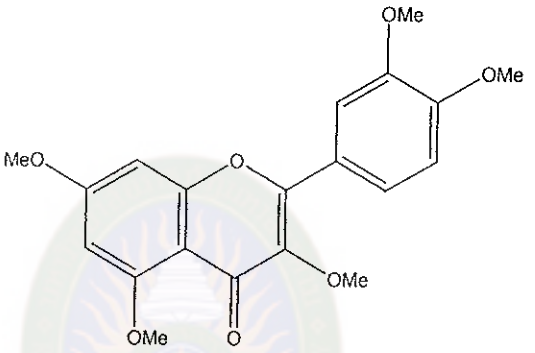
จาก ^{13}C-NMR สเปคตรัมแสดงค่า δ ที่ 56.4, 56.0, 55.9 และ 55.7 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ O-<u>C</u>H$_3$ ที่ตำแหน่งที่ 3, 5, 7, 3' และ 4', ค่า δ ที่ 92.4 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=<u>C</u>H-C ที่ตำแหน่งที่ 8, ค่า δ ที่ 95.4 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=<u>C</u>H-C ที่ตำแหน่งที่ 6, ค่า δ ที่ 109.5 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4a, ค่า δ ที่ 110.7 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 5', ค่า δ ที่ 111.2 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโมาติก ring B ตำแหน่งที่ 2', ค่า δ ที่ 121.6 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 6', ค่า δ ที่ 123.4 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 1', ค่า δ ที่ 136.1 ppm เป็นสัญญาณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

185767

คาร์บอนของ C=CH-C ที่ตำแหน่งที่ 2, ค่า δ ที่ 141.2 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 3, ค่า δ ที่ 148.7 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 4', ค่า δ ที่ 150.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 3', ค่า δ ที่ 158.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 8a, ค่า δ ที่ 160.9 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 5, ค่า δ ที่ 163.9 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 7, ค่า δ ที่ 174.0 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4

จากข้อมูลสรุปได้ว่าสาร **2** คือ 3,5,7,3',4'-pentamethoxyflavone ซึ่งมีโครงสร้าง ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 3,5,7,3',4'-Pentamethoxyflavone

สาร 3

มีลักษณะผลึกสีขาวใส จุดหลอมเหลว 146-155 องศาเซลเซียส น้ำหนัก 1.18 กรัม มีค่า R_f = 0.25 (60% EtOAc/Hexane) ×3

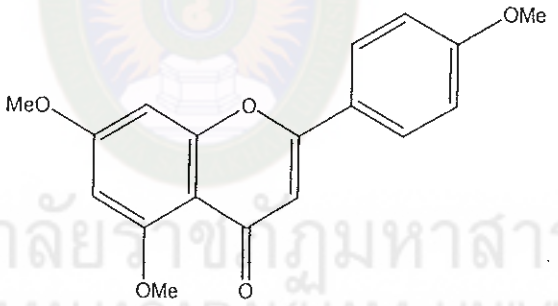
จาก IR สเปคตรัม IR สเปคตรัมแสดงค่าการดูดกลืนพลังงานที่ 3024 cm^{-1} แสดงสัญญาณ C-H stretching ที่ 1567 cm^{-1} แสดงสัญญาณ C=O stretching และที่ 1548 cm^{-1} แสดงสัญญาณ C=C stretching ของวงอะโรมาติก

จาก ^{1}H-NMR สเปคตรัมพบพีค singlet ที่ δ 3.95, 3.90 และ 3.87 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนของ O-CH_3 ที่ตำแหน่งที่ 5, 7 และ 4', พีค doublet ที่ δ 6.36 ppm มีค่า *J*= 1.8 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 6, พีค doublet ที่ δ 6.55 ppm มีค่า *J*= 2.0 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 8, พีค singlet ที่ δ 6.58 ppm เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 3, พีค doublet ที่ δ 6.99 ppm มีค่า *J*= 8.9 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 3' และ 5', พีค doublet ที่ δ 7.81 ppm มีค่า *J*= 8.9 Hz เป็นสัญญาณโปรตอนตำแหน่งที่ 2' และ 6'

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จาก ^{13}C-NMR สเปคตรัมแสดงค่า δ ที่ 56.4, 55.7 และ 55.4 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ O-CH_3 ที่ตำแหน่งที่ 5, 7 และ 4', ค่า δ ที่ 92.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=C<u>H</u>-C ที่ตำแหน่งที่ 8, ค่า δ ที่ 96.1 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=C<u>H</u>-C ที่ตำแหน่งที่ 6, ค่า δ ที่ 107.2 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=C<u>H</u>-C ที่ตำแหน่งที่ 3, ค่า δ ที่ 108.79 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4a, ค่า δ ที่ 114.23 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 3' และ 5', ค่า δ ที่ 123.6 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 1', ค่า δ ที่ 127.6 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 2' และ 6', ค่า δ ที่ 159.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 8a, ค่า δ ที่ 160.8 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=C<u>H</u>-C ที่ตำแหน่งที่ 2, ค่า δ ที่ 161.0 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของวงอะโรมาติก ring B ตำแหน่งที่ 4', ค่า δ ที่ 162.1 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=C<u>H</u>-C ที่ตำแหน่งที่ 5, ค่า δ ที่ 164.1 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนของ C=C<u>H</u>-C ที่ตำแหน่งที่ 7, ค่า δ ที่ 177.6 ppm เป็นสัญญาณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4

จากข้อมูลสรุปได้ว่าสาร 3 คือ 5, 7, 4'-trimethoxyflavone ซึ่งมีโครงสร้างดังรูปข้างล่างนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รูปที่ 4.3 5,7,4'-Trimethoxyflavone