

บทที่ 3

การออกแบบวัตถุทดสอบ (Test object)

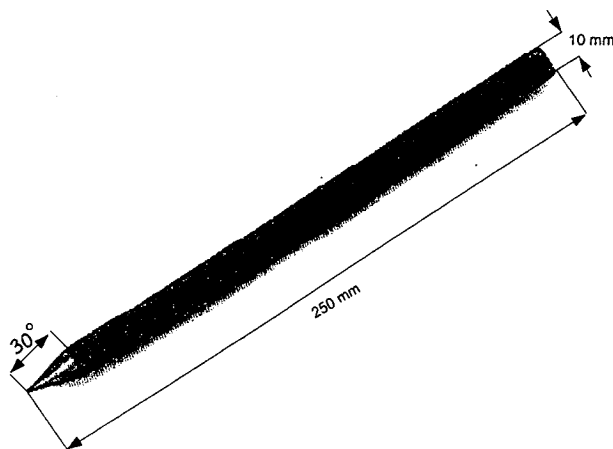
จากการศึกษาทฤษฎีสนามไฟฟ้าในบทที่ 2 ทำให้สามารถเตรียมการออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่อทำการทดสอบ และแยกออกได้เป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ และการออกแบบวัตถุทดสอบ

1. การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์

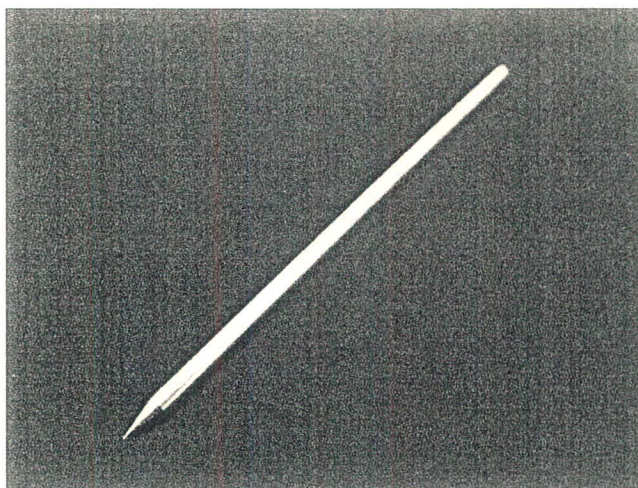
การออกแบบและสร้างอิเล็กทรอนิกส์ในการทดลองของงานวิจัยนี้ ใช้อิเล็กทรอนิกส์ในการทดลองด้วยกัน 3 ลักษณะ โดยจำลองตามลักษณะของสนามไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภท คือ อิเล็กทรอนิกส์แบบปลายแหลมกับแผ่นเพลทจำลองลักษณะสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอสูง อิเล็กทรอนิกส์แบบทรงกลมกับแผ่นเพลทจำลองลักษณะสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอเล็กน้อยและอิเล็กทรอนิกส์แผ่นเพลทกับแผ่นเพลทจำลองลักษณะสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ โดยใช้สแตนเลสเป็นวัสดุในการสร้างอิเล็กทรอนิกส์

1.1 การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ปลายแหลม

ทำการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ปลายแหลม มุม 30 องศา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ขนาดความยาว 250 มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้เป็นสแตนเลส ดังภาพที่ 3-1 ก และ ข



(ก) อิเล็กทรอนิกส์ปลายแหลมที่ออกแบบ

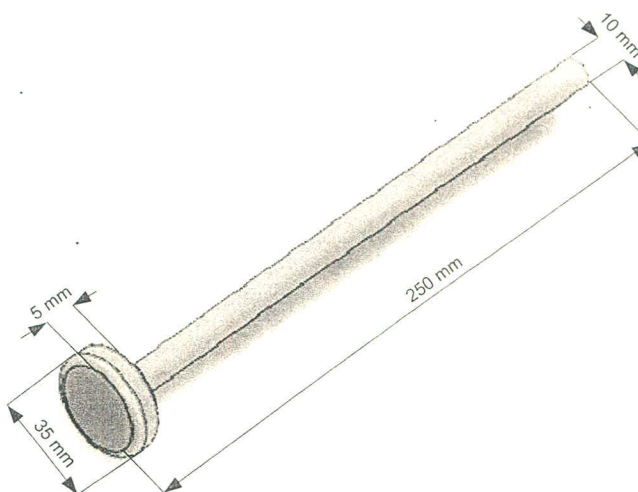


(ข) อิเล็กโทรดปลายแหลมที่สร้างจริง

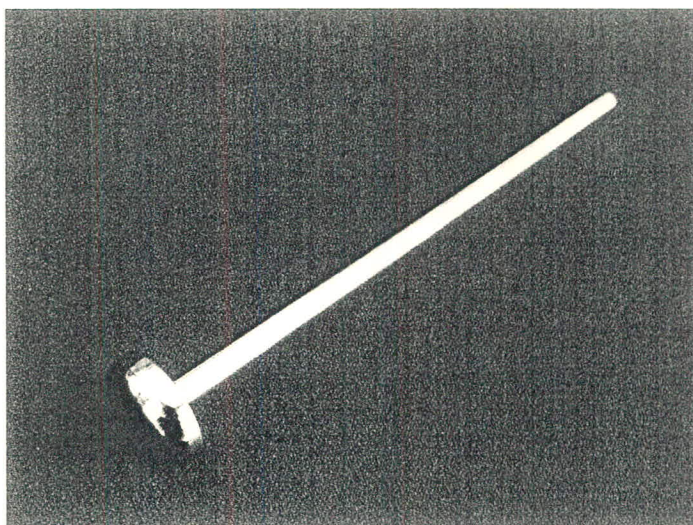
ภาพที่ 3-1 อิเล็กโทรดปลายแหลมที่สร้าง

1.2 การออกแบบอิเล็กโทรดแบบแผ่นเพลท

ทำการออกแบบอิเล็กโทรดแบบแผ่นเพลท ขนาดความกว้าง 35 มิลลิเมตร ความยาว 250 มิลลิเมตร หนา 5 มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้เป็นสแตนเลส ดังภาพที่ 3-2 ก และ ข



(ก) อิเล็กโทรดแบบแผ่นเพลทที่ออกแบบ

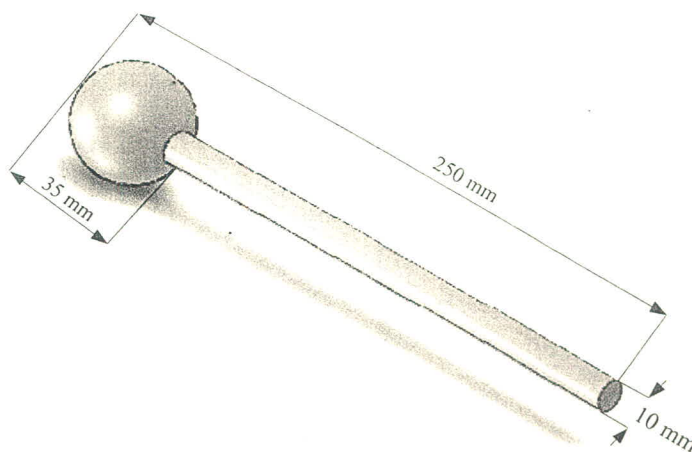


(ข) อิเล็กโทรดแบบแผ่นเพลทที่ทำขึ้นตามทีออกแบบ

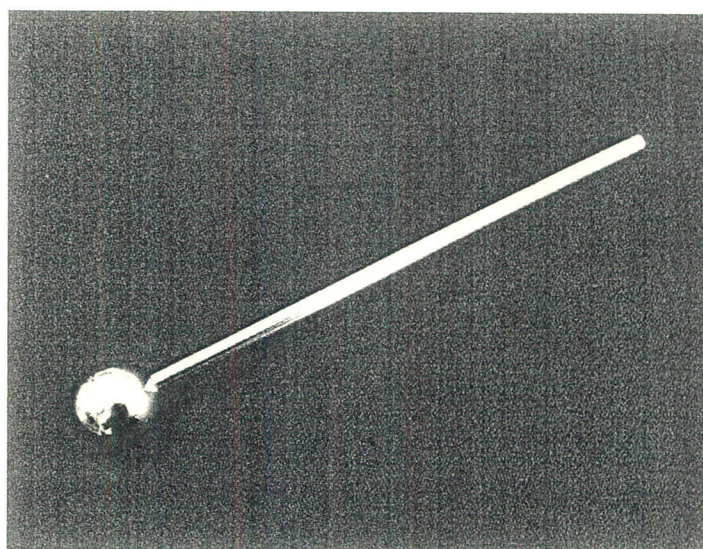
ภาพที่ 3-2 อิเล็กโทรดแบบเพลทที่สร้าง

1.3 การออกแบบอิเล็กโทรดแบบทรงกลม

ออกแบบอิเล็กโทรดแบบทรงกลม เป็นทรงกลมแบบเกลี้ยง เส้นผ่านศูนย์กลาง 35 มิลลิเมตร ความยาว 250 มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้เป็นสแตนเลส ดังภาพที่ 3-3 ก และ ข



(ก) อิเล็กโทรดแบบทรงกลมทีออกแบบ

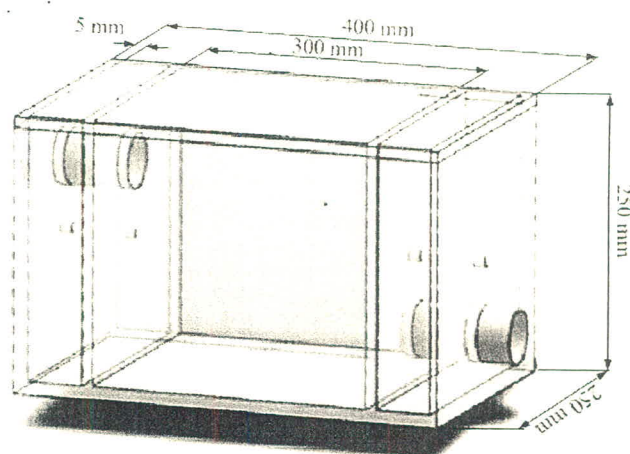


(ข) อิเล็กโทรดแบบทรงกลมที่สร้างจริง

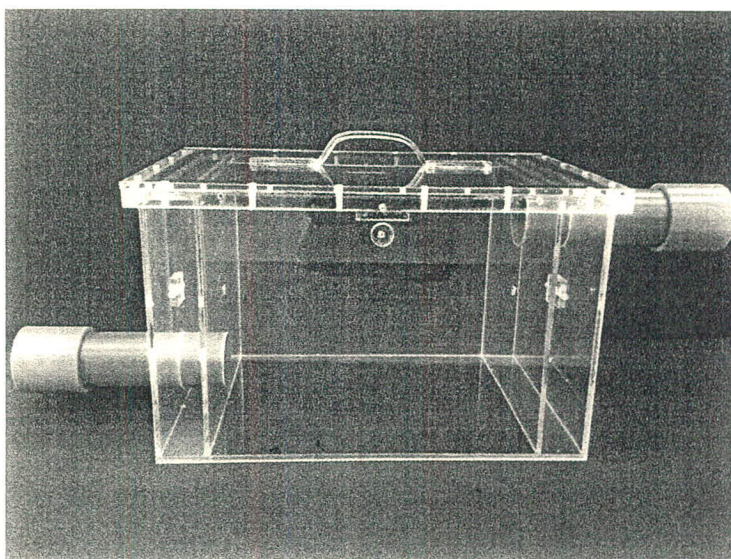
ภาพที่ 3-3 อิเล็กโทรดทรงกลมที่สร้าง

2 การออกแบบวัตถุทดสอบ

การออกแบบตัวชิ้นงานสำหรับทดสอบโดยจำลองสภาพเป็นพื้นที่ปิดนั้น วัสดุที่ใช้เป็นตัวชิ้นงานคือแผ่นอะคริลิกชนิดโปร่งแสง ขนาดความหนา 5 มิลลิเมตรกว้าง 250 มิลลิเมตร ยาว 400 มิลลิเมตร สูง 250 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 3-4 ก และ ข



(ก) การจำลองสภาวะอากาศปิดที่ออกแบบ

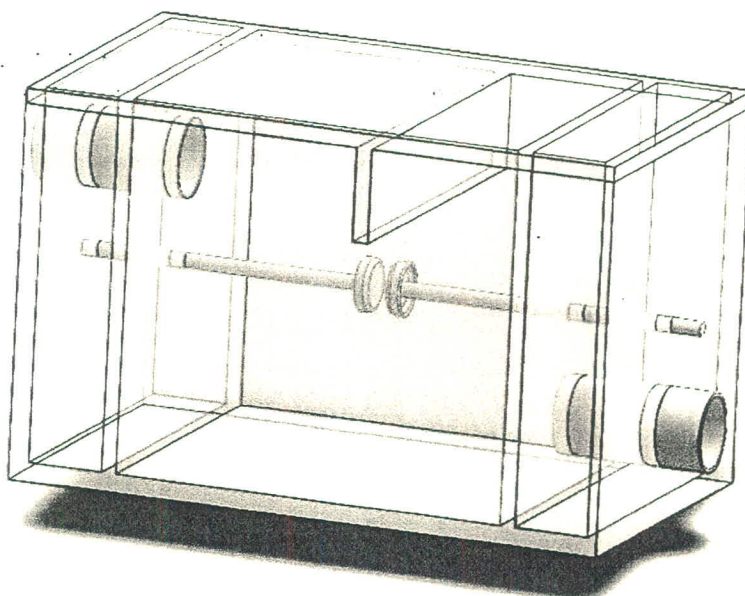


(ข) การจำลองสภาวะอากาศปิดที่สร้างจริง

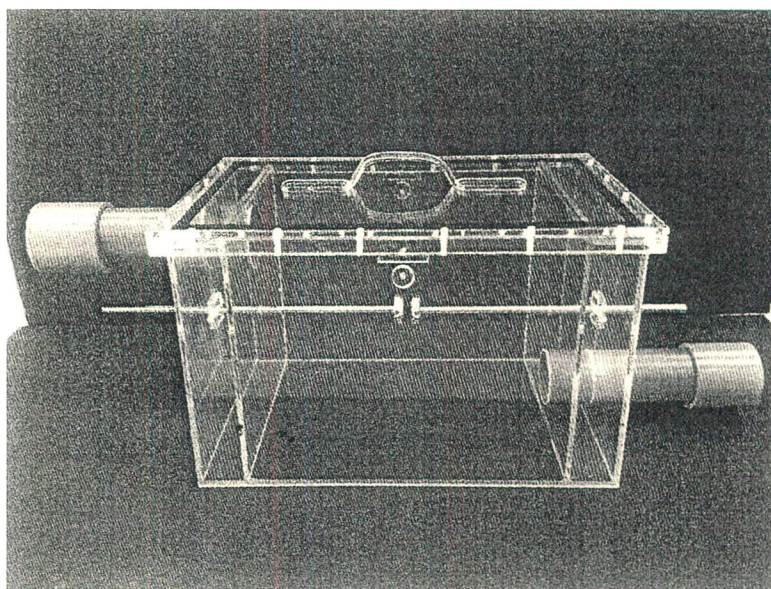
ภาพที่ 3-4 การจำลองสภาวะอากาศปิดที่สร้าง

2.1 การออกแบบวัตถุทดสอบสนามไฟฟ้าแบบสม่ำเสมอ

การจำลองสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ (uniform field) จำลองโดยใช้อิเล็กโทรดแบบแผ่นเพลทกับแผ่นเพลทดังภาพที่ 3-5 ก และ ข



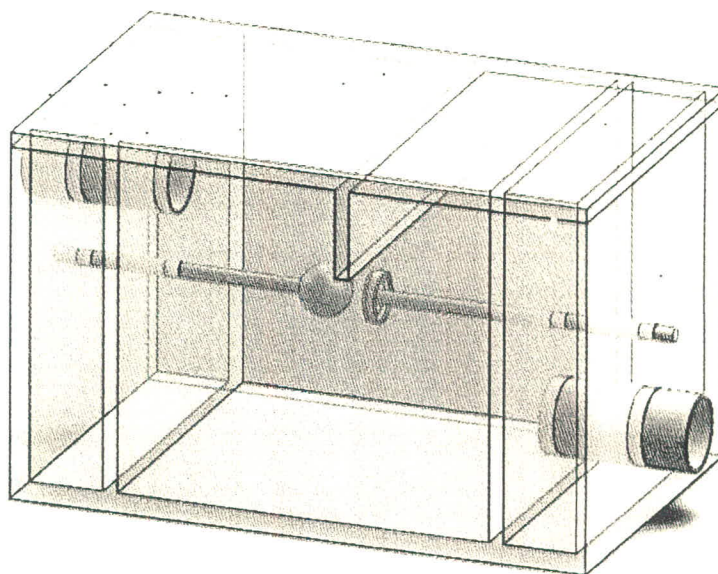
(ก) จำลองสนามไฟฟ้าแบบสม่ำเสมอที่ออกแบบ



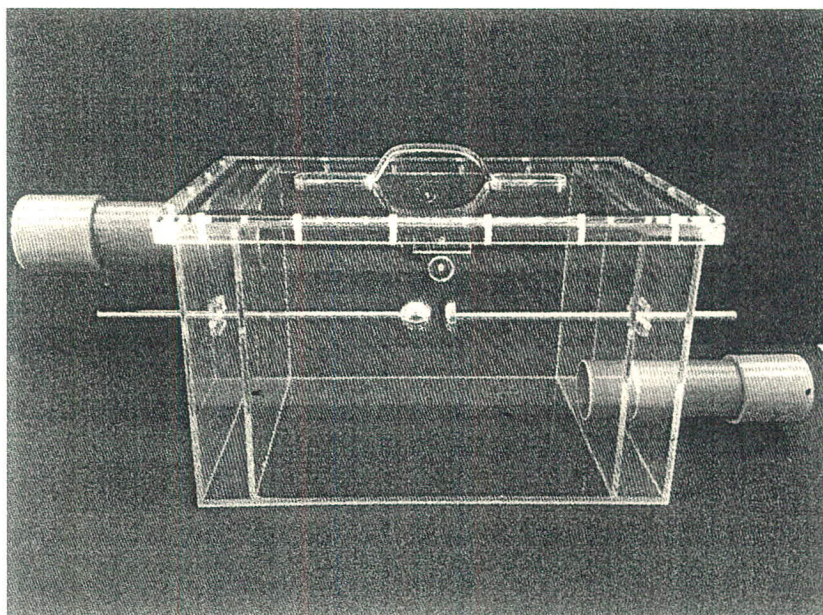
(ข) จำลองสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอที่สร้างจริง
ภาพที่ 3-5 การจำลองสนามไฟฟ้าแบบสม่ำเสมอที่สร้าง

2.2 การออกแบบวัตถุทดสอบสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอเล็กน้อย

การจำลองสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอเล็กน้อย (slightly nonuniform field) จำลองโดย
อิเล็กโทรดแบบทรงกลมกับแผ่นเพลตดังภาพที่ 3-6 ก และ ข



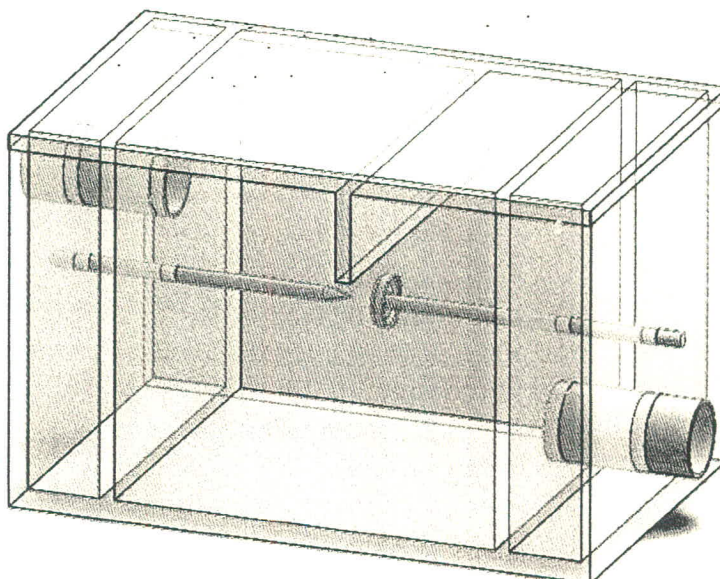
(ก) จำลองสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอเล็กน้อยที่ออกแบบ



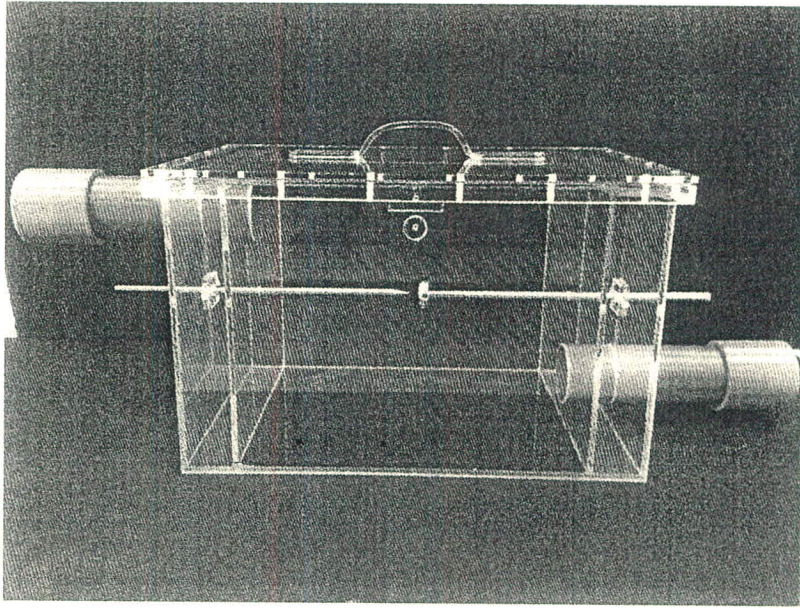
(ข) จำลองสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอเล็กน้อยที่สร้างจริง
 ภาพที่ 3-6 การจำลองสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอเล็กน้อยที่สร้าง

2.3 การออกแบบวัตถุทดสอบสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอสูง

การจำลองสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอสูง (highly nonuniform field) จำลองโดยอิเล็กโทรดปลายแหลมกับแผ่นเพลตดังภาพที่ 3-7 ก และ ข



(ก) จำลองสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอสูงที่ออกแบบ



(ข) จำลองสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอสูงที่สร้างจริง

รูปที่ 3-7 การจำลองสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอสูงที่สร้าง