บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา [3]

ประเทศไทยเป็นประเทศเขตร้อนชื้นที่มีอัตราการเกิดฝนฟ้าคะนองค่อนข้างสูง และมีผลทำให้ความหนาแน่นของจำนวนลำฟ้าผ่าลงสู่ภาคพื้นดินมีจำนวนสูงไปด้วย เมื่อเกิดฟ้าผ่าลงเสาไฟฟ้าหรือสายล่อฟ้าโดยตรงหรือลงในบริเวณข้างเคียง จะทำให้เกิดแรงดันเหนี่ยวนำตกคร่อมฉนวนลูกถ้วย ถ้ามีค่าสูงกว่าแรงดันวิกฤติที่ฉนวนลูกถ้วยทนได้ ก็จะทำให้เกิดวาบไฟขึ้นที่ฉนวนลูกถ้วย ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดไฟดับ และที่ผ่านมาก็ได้มีการพัฒนาวิธีการป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่าหลายวิธีด้วยกัน เช่นการจัดการฉนวนแบบไม่สมมาตรหรือเพิ่มจำนวนฉนวนลูกถ้วยให้มากกว่าปกติ การเพิ่มคับปลิงของสายดิน การลดมุมป้องกัน การลดความต้านทานดิน และการติดตั้งกับดักฟ้าผ่าเป็นต้น การป้องกันแรงดันเกินจากกรณีเกิดฟ้าผ่ามีวิธีการพื้นฐานหนึ่งก็คือการออกแบบความต้านทานดินที่ฐานเสาให้มีค่าต่ำตามที่กำหนดแต่ในทางปฏิบัติสามารถทำได้ค่อนข้างยากโดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นภูเขาหรือดินลูกรัง เป็นต้น

เนื่องจากปัจจุบันอันตรายที่เกิดจากระบบไฟฟ้ายังมีให้เห็นอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น อันตรายจากฟ้าผ่า ไฟไหม้เนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจร ไฟฟ้าดูด เป็นต้น เหตุการณ์เหล่านี้อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาโดยที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจไม่ว่าจะเหตุผลใดก็ตาม ผลที่ตามมาคือความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ด้วยเหตุดังกล่าวจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรกในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าที่มีความปลอดภัยนั้นจะต้องมีการต่อลงดินอย่างถูกต้องตามมาตรฐานของระบบไฟฟ้า แต่การต่อลงดินไม่ใช่เพื่อความปลอดภัยเพียงอย่างเดียว ซึ่งอันที่จริงแล้วมีวัตถุประสงค์อยู่หลายประการทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า เป็นการต่อลงดินของระบบใด แต่อย่างไรก็ตามการต่อลงดินเพื่อความปลอดภัยก็ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญถึงแม้ว่าจะไม่ใช่ทั้งหมด การต่อลงดินยังเป็นปัญหาสำคัญสำหรับช่างหรือวิศวกร เพราะบางครั้งความไม่เข้าใจในพื้นฐานการต่อลงดิน ทำให้เกิดปัญหาต่างๆตามมาได้ แต่การต่อลงดินนั้นจะต้องคำนึงถึงสภาพความต้านทานของดินและสภาพแวดล้อมของดินที่มีทั้งความชื้นและความแห้งแล้งในแต่ละพื้นที่อีกด้วย เนื่องจากดินแต่ละพื้นที่มีความต้านทานของดินที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการลดค่าความต้านทานของดินให้ต่ำลงตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ เช่น การให้ความชื้นแก่ดินการสร้างแท่งรากสายดินการเปลี่ยนชนิดของดินรอบแท่งตัวนำและการเพิ่มจำนวนหลักดิน เป็นต้น

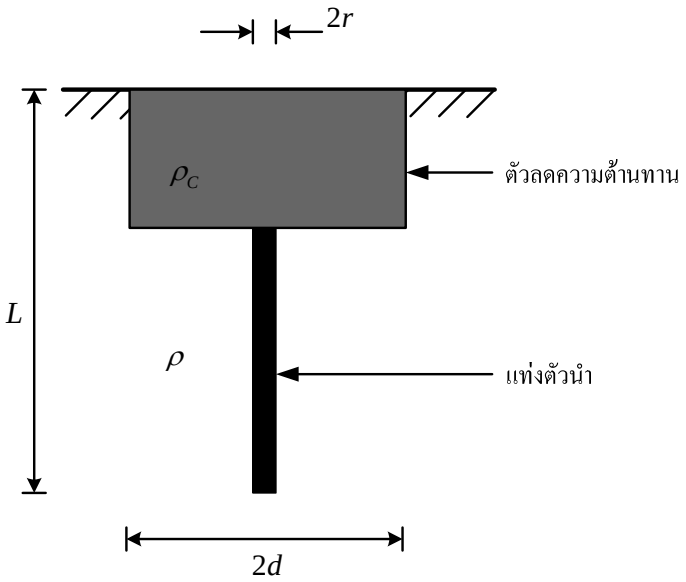
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อทำการศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบในการสร้างแท่งรากสายดินชนิดความต้านทานต่ำ

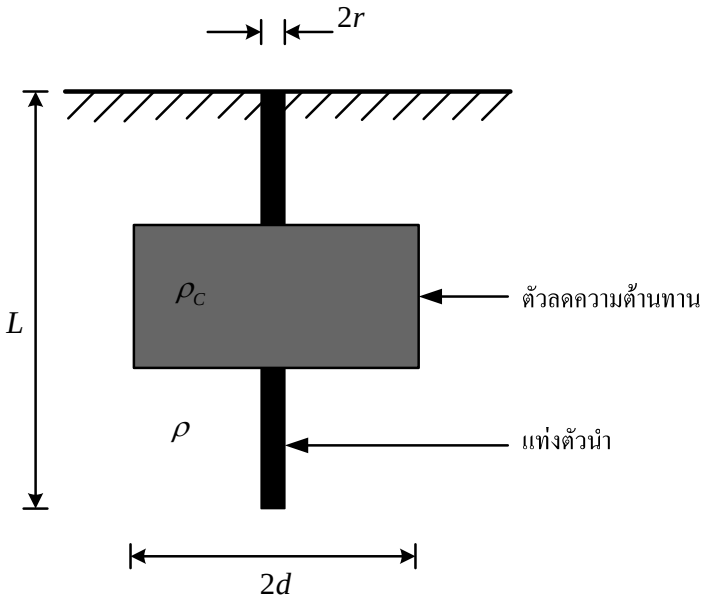
1.2.2 เพื่อนำไปใช้ในดินที่มีสภาพความต้านทานสูงและแห้งแล้งและใช้ในพื้นที่ที่มีขนาดและบริเวณที่จำกัด

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

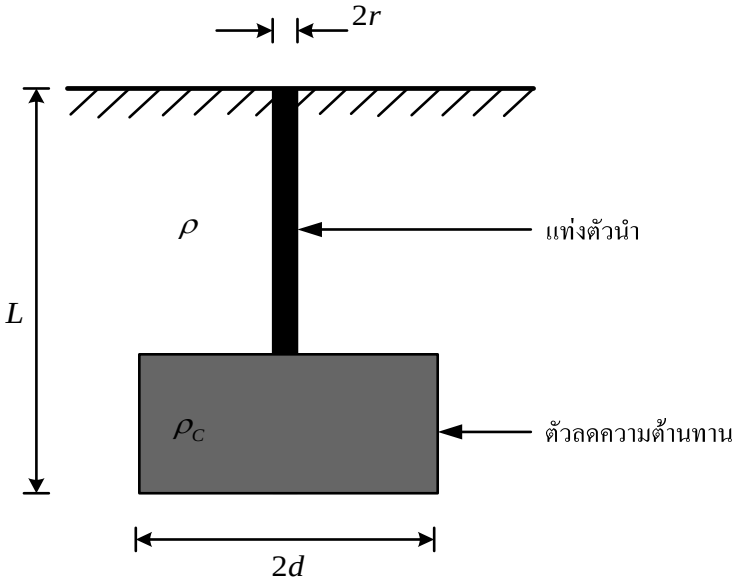
สร้างแท่งหลักดินชนิดความต้านทานต่ำโดยพิจารณาตำแหน่งของตัวลดความต้านทานที่ห่อหุ้มแท่งตัวนำตามลักษณะดังภาพที่ 1.1, 1.2 และ 1.3



ภาพที่ 1.1 แท่งรากสายดินที่ห่อหุ้มด้วยตัวลดความต้านทานบริเวณด้านบนของแท่งตัวนำ



ภาพที่ 1.2 แท่งรากสายดินที่ห่อหุ้มด้วยตัวลดความต้านทานบริเวณตรงกลางของแท่งตัวนำ



ภาพที่ 1.3 แท่งรากสายดินที่ห่อหุ้มด้วยตัวลดความต้านทานบริเวณด้านล่างของแท่งตัวนำ

1.4 ประโยชน์ของโครงงาน

1.4.1 เพื่อให้ได้แท่งรากสายดินชนิดความต้านทานต่ำที่จะนำไปใช้ในบริเวณที่มีดินมีสภาพความต้านทานสูง และสภาพแวดล้อมดินที่แห้งแล้ง

1.4.2 เพื่อให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานเป็นปกติเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

1.4.3 เพื่อให้เกิดคุณภาพทางไฟฟ้า

1.4.4 เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

1.5 ส่วนประกอบของโครงงาน

1.5.1 ปูนซีเมนต์

1.5.2 น้ำ

1.5.3 เกลือ

1.5.4 กากโลหะจากการผลิตเหล็ก

1.5.5 แท่งหลักดิน

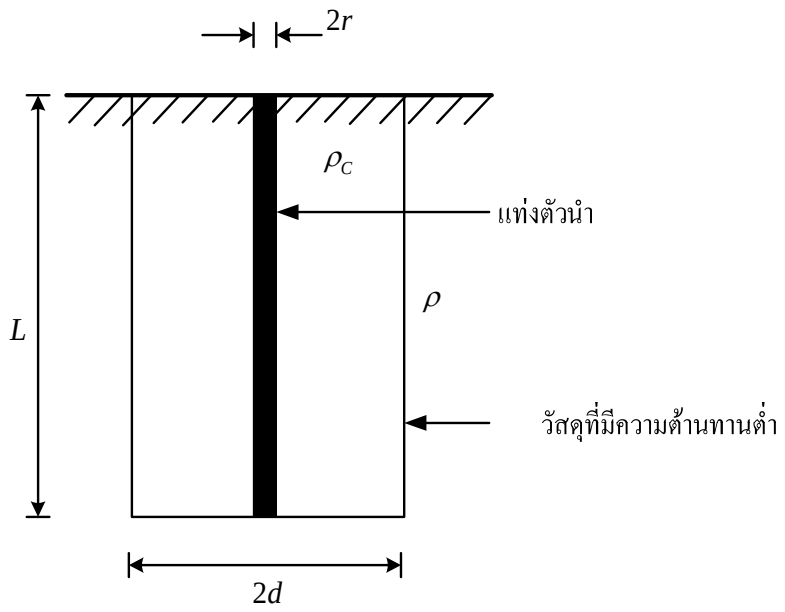
1.6 ปัญหาเพื่อการพัฒนาการสร้างแท่งรากสายดินชนิดความต้านทานต่ำ

เนื่องจากโครงงานนี้ได้มีการศึกษามาในระดับหนึ่งแล้วแต่ยังมีข้อบกพร่องและข้อจำกัดในการใช้งานจึงได้นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1.6.1 พิจารณาตำแหน่งของตัวลดความต้านทานที่ห่อหุ้มแท่งรากสายดินชนิดความต้านทานต่ำ

1.6.2 พิจารณาความชื้นของตัวลดความต้านทาน โดยการพิจารณาจากค่าความต้านทานที่แปรผันตามระยะเวลา

1.7 โครงสร้างของโครงงาน



ภาพที่ 1.4 แท่งรากสายดินชนิดความต้านทานต่ำ

แผนการดำเนินงานของโครงงาน

ตาราที่ 1.1 แผนการดำเนินงานโครงงาน

ลำดับ	รายละเอียด	EEG 491				EEG 492			
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.	ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน	←	—	—	→				
2.	ศึกษาและจัดเตรียมวัสดุต่างๆที่นำมาผสม เพื่อลดค่าความต้านทานของดิน			←	→				
3.	ดำเนินการสร้างแท่งรากสายดิน โดยแต่ละแท่งจะแตกต่างกันที่ตำแหน่งของตัวลดความต้านทานแล้วทำการวัดค่าควาต้านทานของแท่งรากสายดิน					←	—	→	
4.	นำผลที่ได้มาคำนวณ และทำการวิเคราะห์ ค่าที่ได้จากการทดลองและแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทำโครงงาน						←	→	
5.	รวบรวมผลการทดลองหรือข้อมูลที่ได้มาจัดทำรายงานและเตรียมตัวสอบโครงงาน							←	→