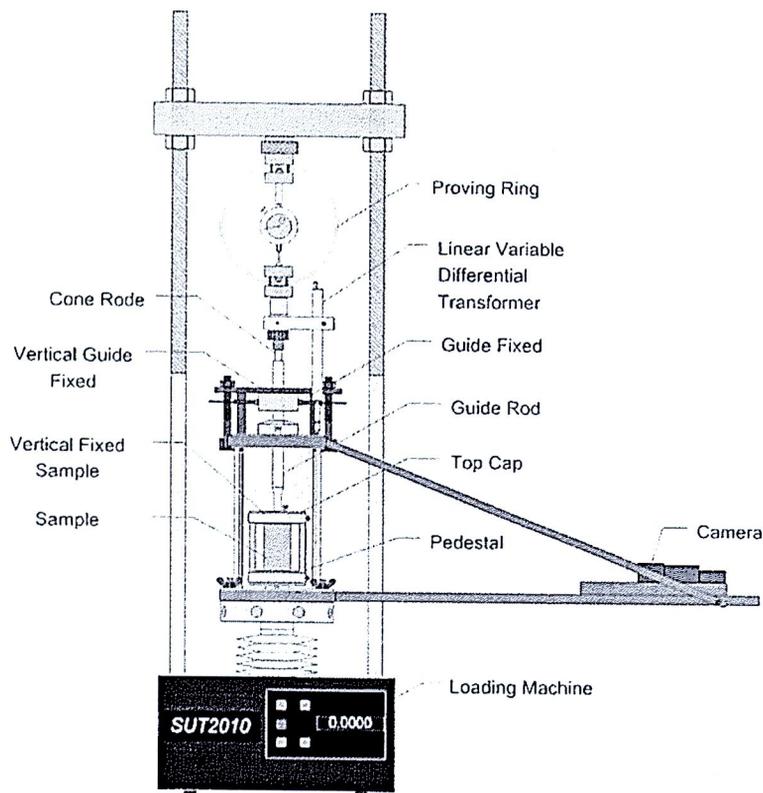


3. รายละเอียดของชุดทดสอบการกดกรวยในห้องปฏิบัติการ

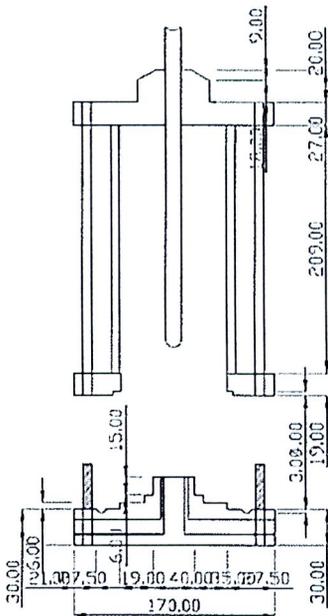
ชุดทดสอบการทะลุทะลวงของกรวยขนาดเล็ก จะทำโดยการปรับปรุงชุดทดสอบแรงอัดสามแกน (triaxial compression test apparatus) ซึ่งชุดทดสอบเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จแสดงดังรูปที่ 3.1 โดยหลักการในการทำชุดทดสอบการทะลุทะลวงขนาดเล็ก คือจะทำการปรับปรุงชุดทดสอบแรงอัดสามแกนให้น้อยที่สุด และต้องไม่เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ใดๆในชุดทดสอบแรงอัดสามแกน เพื่อให้ชุดทดสอบแรงอัดสามแกนซึ่งมีราคาแพง ยังคงฟังก์ชันการทดสอบแรงอัดสามแกนได้ดั้งเดิม จากหลักการดังกล่าวผู้วิจัยจึงประดิษฐ์ส่วนประกอบชุดทดสอบการทะลุทะลวงของกรวยขนาดเล็กโดยแยกออกเป็นสามส่วน ได้แก่

- ส่วนฐาน (base)
- แท่งกดด้านบน (loading stem)
- หัวปิดด้านบน (top cap)

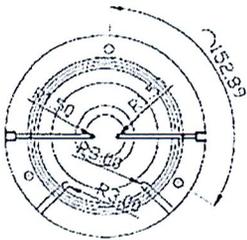


รูปที่ 3.1 ภาพร่างเครื่องมือทดสอบการทะลุทะลวงของกรวยในห้องปฏิบัติการ

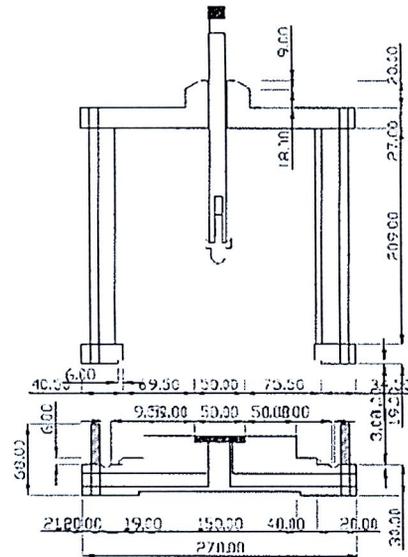
เซลล์สำหรับบรรจุตัวอย่างดินในชุดทดสอบแรงอัดสามแกนที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีสองขนาดคือเซลล์สำหรับทดสอบดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. และเซลล์สำหรับทดสอบดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม. รูปที่ 3.2 แสดงขนาดของเซลล์สำหรับทดสอบแรงอัดสามแกนทั้งสองขนาดแต่หากต้องการใช้แบบทั้งสองขนาดในการทดสอบ



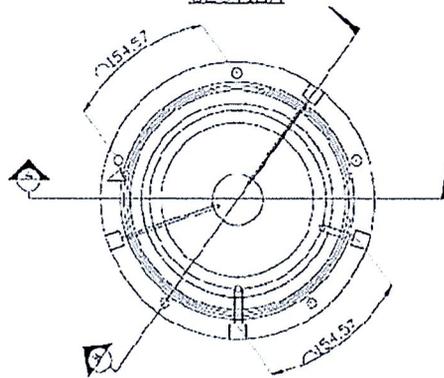
SECTION



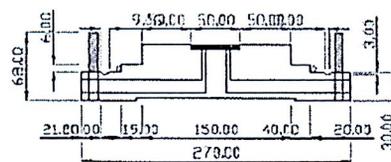
PLAN



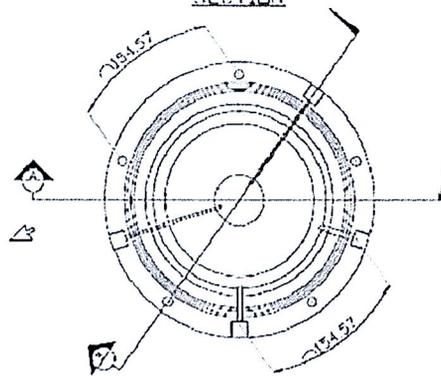
SECTION



PLAN



SECTION



PLAN

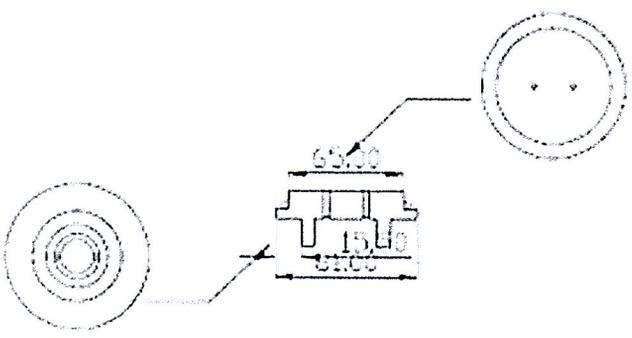
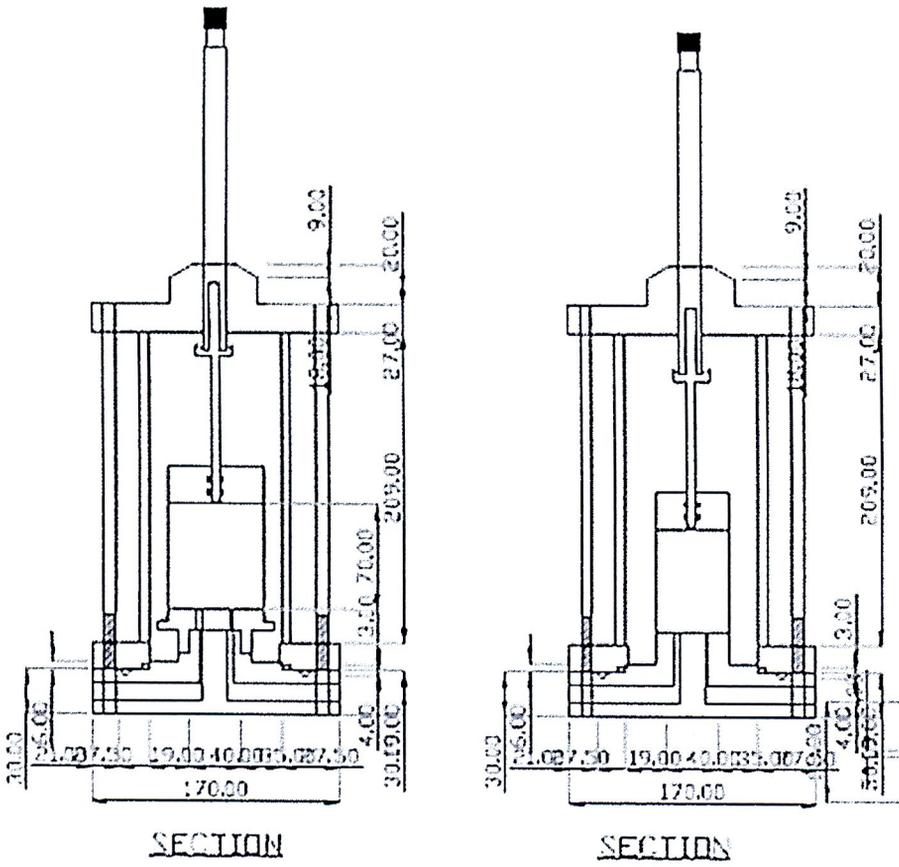
รูปที่ 3.2 ขนาดของเซลล์สำหรับทดสอบแรงอัดสามแกนทั้งสองขนาด

จำเป็นต้องมี loading frame ขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถวางเซลล์สำหรับทดสอบดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม. ได้ แต่ในระหว่างดำเนินการวิจัยนั้นห้องปฏิบัติการมี loading frame ที่สามารถใช้ได้กับเซลล์สำหรับทดสอบตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. เท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถดำเนินการวิจัยต่อไปได้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงเซลล์สำหรับทดสอบแรงอัดสามแกน เฉพาะเซลล์ที่ใช้กับการทดสอบตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. เท่านั้นโดยมีรายละเอียดแยกตามส่วนดังนี้

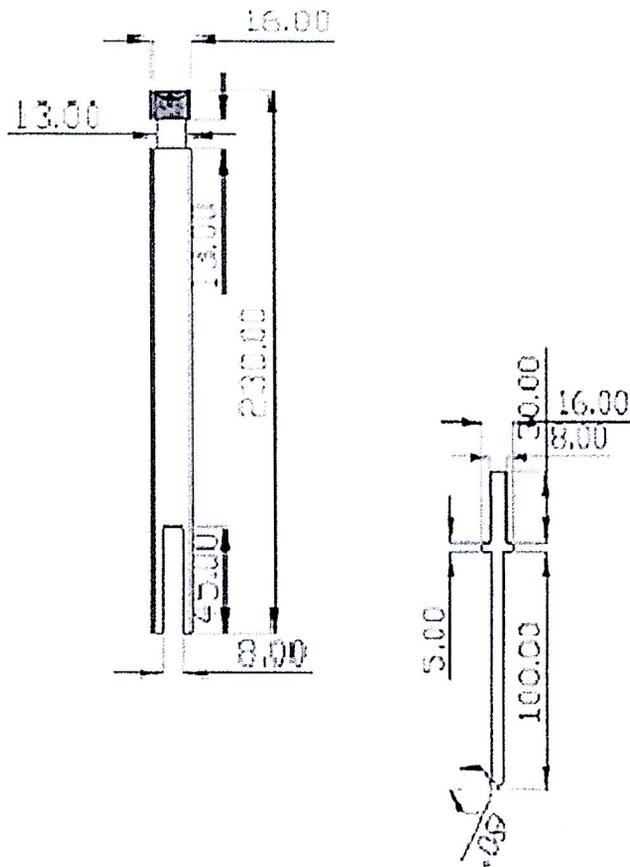
ส่วนฐานจะดัดแปลงฐานเดิมให้น้อยที่สุด หากต้องดัดแปลงจะต้องเป็นลักษณะที่สามารถถอดออกได้เมื่อไม่ใช้งาน เนื่องจากในการทดสอบจะทำการศึกษาอิทธิพลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวอย่างที่แตกต่างกันสองขนาดคือ ตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. และตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม. สำหรับตัวอย่างขนาด 3.5 ซม. ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงใดๆ เนื่องจากเซลล์ที่ใช้ถูกออกแบบมาให้กับตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. อยู่แล้ว ส่วนการทดสอบกับตัวอย่างดินขนาด 5.0 ซม. จะทำการสร้างฐานขึ้นมาประกบกับฐานเดิม เพื่อให้ฐานใหม่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่พอที่จะรองรับตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม. ได้รูปที่ 3.3 แสดงการติดตั้งตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม. และ ตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. จากรูปจะแสดงให้เห็นว่าฐานของเซลล์สำหรับทดสอบแรงอัดสามแกนเมื่อใช้ตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 ซม. จะมีกรอบฐานซึ่งขนาดของกรอบฐานแสดงในรูปที่ 3.3 เช่นกัน

แท่งกดด้านบนจะประดิษฐ์ขึ้นใหม่ โดยมีขนาดและรูปร่างเหมือนกับแท่งเหล็กกดเดิมของชุดทดสอบแรงอัดสามแกน แต่แท่งเหล็กกดที่ทำใหม่นี้จะมีการเจาะรูที่ปลายด้านบนซึ่งสามารถประกบพอดีกับแท่งกรวยขนาดเล็กกรวยซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.0 มิลลิเมตร ปลายกรวยเป็นมุมแหลมทำมุม 60 องศา ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.4

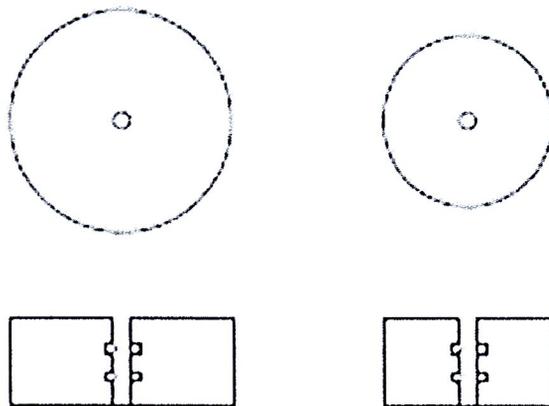
หัวปิดด้านบน แสดงดังรูปที่ 3.5 หัวปิดด้านบนมีลักษณะคล้ายหัวปิดเดิม ของชุดทดสอบแรงอัดสามแกน เพียงแต่หัวปิดด้านบนนี้จะมีการเจาะรูให้ทะลุถึงผิวด้านบนของตัวอย่างดิน โดยแท่งกรวยขนาดเล็กจะถูกกดผ่านรูนี้ และเพื่อกันไม่ให้น้ำในเซลล์ซึมผ่านเข้าตัวอย่างดินผ่านรูนี้ระหว่างการทดสอบ จึงมีการเจาะร่องในรูและใช้โอริง (O-ring) สองชั้นดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.3 ภาพแสดงเซลล์สำหรับทดสอบแรงอัดสามแกนซึ่งดัดแปลงมาใช้ทดสอบการทะลุทะลวงกรวย



รูปที่ 3.4 ภาพแสดงแท่งเหล็กกดและกรวยขนาดเล็กที่ใช้ทดสอบการทะลุทะลวงกรวย



รูปที่ 3.5 ภาพแสดงหัวปิดด้านบนสำหรับตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 ซม. และ 5.0 ซม.