

3. การทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์การทดสอบการอัดตัวคายน้ำอัตโนมัติ

การทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์การทดสอบการอัดตัวคายน้ำอย่างรวดเร็วเพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยจะทำการทดสอบเปรียบเทียบกับ การทดสอบแบบดั้งเดิม โดยแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบแบบดั้งเดิมและการทดสอบแบบอัตโนมัติ (โปรแกรมอัตโนมัติ 24 ชั่วโมง) ส่วนที่สองเป็นการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างการทดสอบแบบดั้งเดิมและการทดสอบแบบอัตโนมัติ (โปรแกรมแบบรวดเร็ว) ส่วนที่สามเป็นการเปรียบเทียบของทั้งสามวิธี ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้

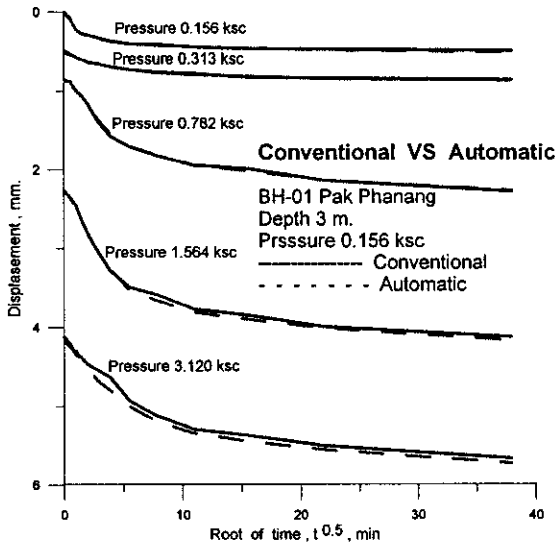
3.1 ผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์การทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบดั้งเดิมกับแบบอัตโนมัติ (โปรแกรมอัตโนมัติ 24 ชั่วโมง)

ผลการทดสอบความแม่นยำของการทดสอบแบบดั้งเดิมกับการทดสอบแบบอัตโนมัติ ใช้ดินเหนียวอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 1 (กม. 6 ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 4013 ต. บางพระ อ. ปากพนัง จ. นครศรีธรรมราช) ที่ระดับความลึก 3 เมตร ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับค่าการทรุดตัวแสดงในภาพที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน กับค่าอัตราส่วนช่องว่างของดินแสดงในภาพที่ 3.2 และความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดัน กับค่าดัชนีการอัดตัวของดินในภาพที่ 3.3 ผลการทดสอบพบว่าค่า Compression Index, ค่า Over Consolidation Ratio และค่า Max. Past Pressure ของการทดสอบทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ทำการทดสอบ Consolidation และให้ผลทดสอบที่น่าเชื่อถือ ไม่แตกต่างจากการทดสอบแบบดั้งเดิม

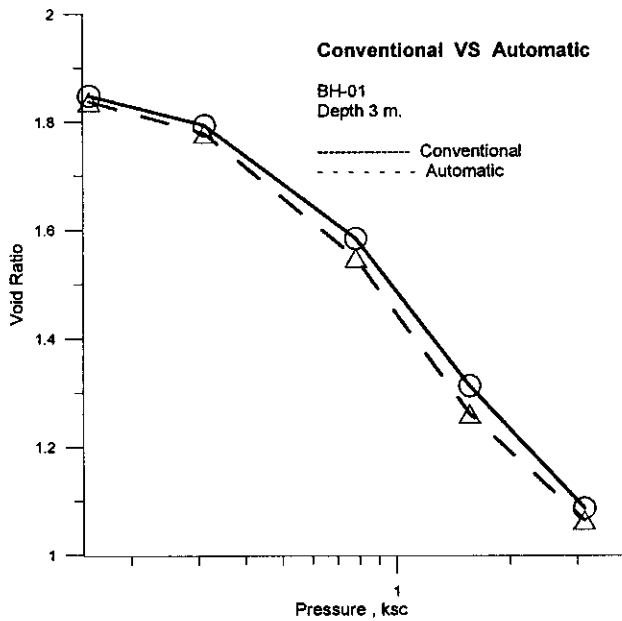
ตารางที่ 3.1 ผลการทดสอบการอัดตัวคายน้ำของดินตัวอย่าง อำเภอปากพนัง จังหวัด

นครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 1 ระดับความลึก 3 เมตร

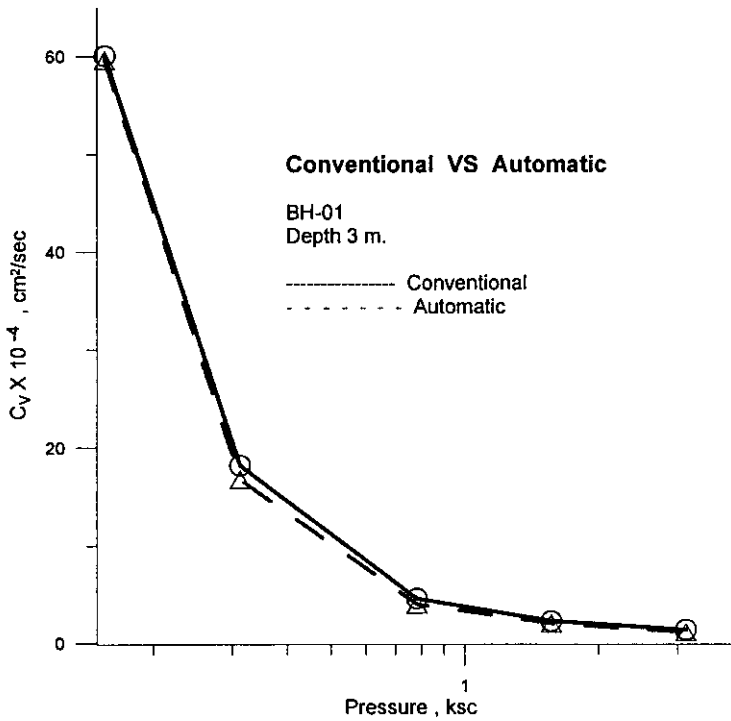
Compressibility Parameter	การทดสอบการอัดตัวคายน้ำ	
	แบบดั้งเดิม	แบบอัตโนมัติ
Compression Index, Cc	0.864	0.855
Over Consolidation Ratio, OCR	1.69	1.68
Max. Past Pressure , σ'_{mp} (ksc)	0.39	0.34



ภาพที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าการทรุดตัวของดินอำเภopakพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 1 ระดับความลึก 3 เมตร



ภาพที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความดันกับค่าอัตราส่วนช่องว่างของดินอำเภopakพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 1 ระดับความลึก 3 เมตร



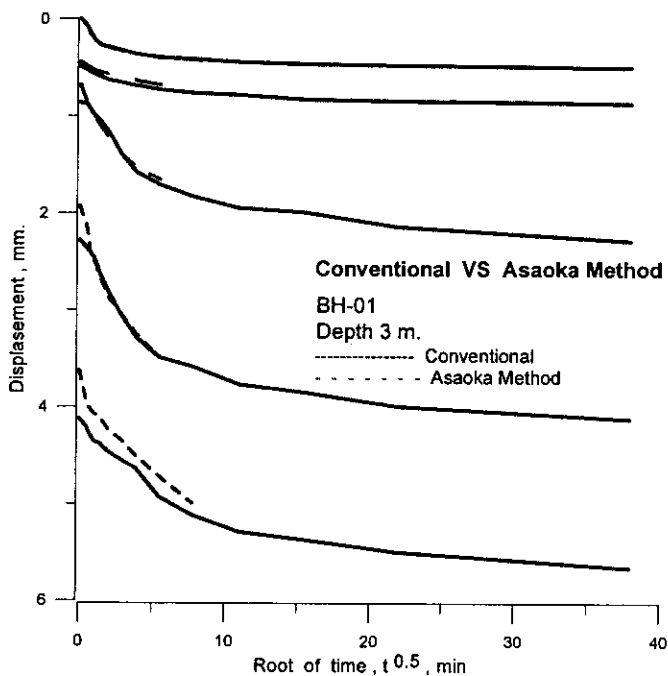
ภาพที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันกับ ค่า สปส. การอัดตัวของดิน (Coefficient of Consolidation)

3.2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์การทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบดั้งเดิม กับแบบอัตโนมัติ (โปรแกรมแบบรวดเร็ว)

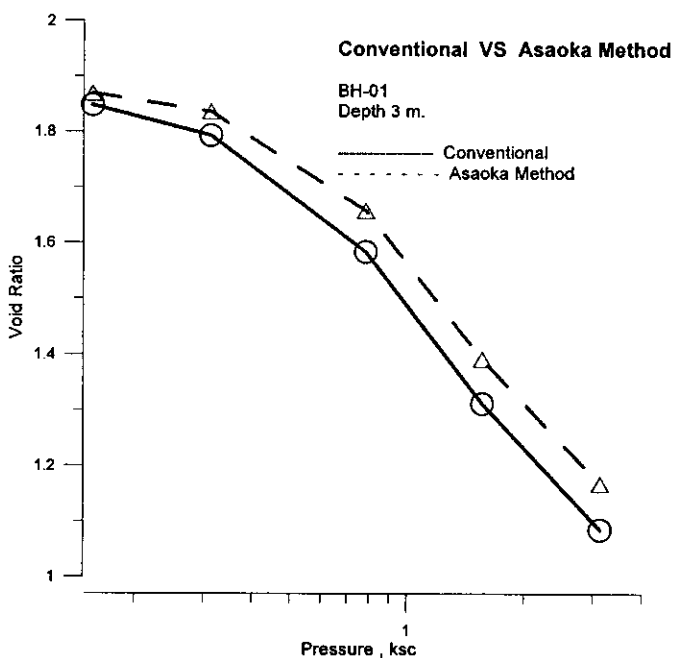
ผลการทดสอบความแม่นยำของการทดสอบแบบดั้งเดิมกับการทดสอบแบบอัตโนมัติใช้ดินเหนียวอำเภอบางพลี จังหวัดนครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 2 (กม. 25 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4094 ต. หูล่อง อ. บางพลี จ. นครศรีธรรมราช) ที่ระดับความลึก 6 และ 9 เมตร หลุมเจาะที่ 3 ที่ระดับความลึก 3, 6 และ 9 เมตร และดินเหนียวกรุงเทพฯ ปั้นขึ้นรูปที่ความเค้นกดทับในแนวตั้งเท่ากับ 320 – 1900 กิโลปาสกาล ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าการทรุดตัวในภาพที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันกับค่าอัตราส่วนช่องว่างของดินในภาพที่ 3.5 และความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันกับค่าดัชนีการทรุดตัวของดินในภาพที่ 3.6 เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ทำการทดสอบ Consolidation และให้ผลทดสอบที่น่าเชื่อถือไม่แตกต่างจากการทดสอบแบบดั้งเดิม

ตารางที่ 3.2 การเปรียบเทียบผลการทดสอบของการทดสอบแบบดั้งเดิมและการทดสอบแบบอัตโนมัติ (โปรแกรมแบบรวดเร็ว, Asaoka Method)

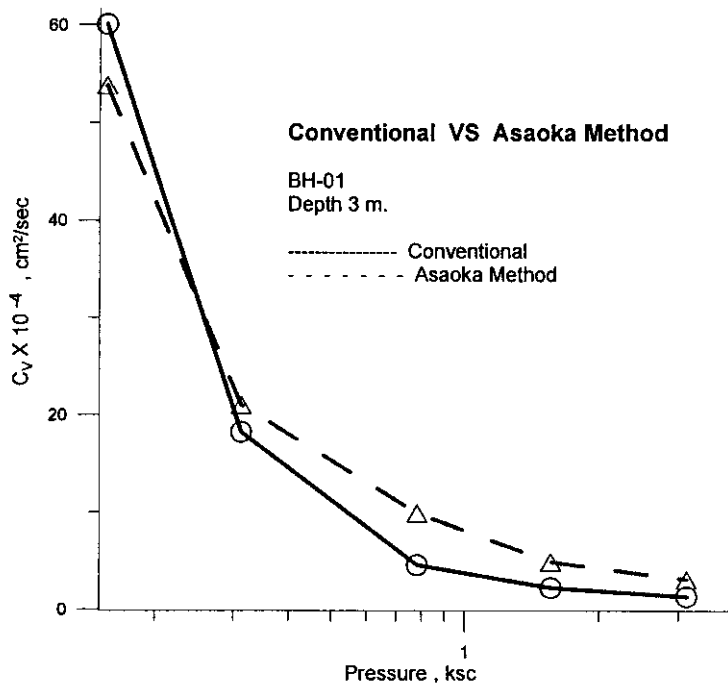
Compressibility Parameter	การทดสอบการอัดตัวคายน้ำ																			
	แบบดั้งเดิม										แบบรวดเร็ว									
	ดินเหนียวปากพนัง					ดินเหนียวกรุงเทพปั้นขึ้นรูป					ดินเหนียวปากพนัง					ดินเหนียวกรุงเทพปั้นขึ้นรูป				
	หลุมที่ 2		หลุมที่ 3			กดที่แรงดัน (kPa)					หลุมที่ 2		หลุมที่ 3			กดที่แรงดัน (kPa)				
	6 เมตร	9 เมตร	3 เมตร	6 เมตร	9 เมตร	210	240	260	280	320	6 เมตร	9 เมตร	3 เมตร	6 เมตร	9 เมตร	210	240	260	280	320
Compression Index, C_c cm^2/sec	0.568	0.480	0.930	0.795	0.681	0.426	0.398	0.332	0.322	0.218	0.560	0.498	0.897	0.738	0.681	0.454	0.426	0.419	0.362	0.311
Over Consolidation Ratio, OCR	1.27	1.05	1.67	1.27	1.05	-	-	-	-	-	1.30	1.02	2.02	2.34	0.92	-	-	-	-	-
Max. Past Pressure, σ'_{mp} ksc.	0.55	0.72	0.38	0.55	0.71	0.63	0.69	0.75	0.89	0.93	0.56	0.70	0.46	0.58	0.63	0.62	0.68	0.74	0.80	0.85



ภาพที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าการทรุดตัวของดินอำเภอปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 1 ระดับความลึก 3 เมตร



ภาพที่ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความดันกับค่าอัตราส่วนช่องว่างของดินอำเภอปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช หลุมเจาะที่ 1 ระดับความลึก 3 เมตร



ภาพที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันกับค่าสัมประสิทธิ์การอัดตัวของดิน