

การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้
เรื่อง “เทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนามและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ในงานวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน”
วันจันทร์ที่ 14 พฤศจิกายน 2559 เวลา 14.30 – 16.30 น.
ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ

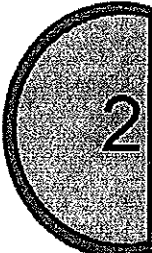
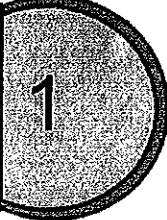
ในวันจันทร์ที่ 14 พฤศจิกายน 2559 ณ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา ชั้น 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ โดย นางสาวชลดา กาญจนกุล อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมโยธา กล่าวเปิดงานและชี้แจงวัตถุประสงค์ในการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เรื่อง “เทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนามและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ในงานวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน” ซึ่งผู้เข้าร่วมประชุมเป็นบุคลากรและนักศึกษาประจำสาขาวิศวกรรมโยธา รวม 42 คน



ที่ประชุมได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับความรู้ ด้านเทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนามและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ในงานวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิชาวิศวกรรมปฐพี ซึ่งเป็นศาสตร์อีกด้านหนึ่งในหลักสูตรวิศวกรรมโยธา โดยมีประเด็นในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปัจจัยที่ทำให้การดำเนินงานการจัดการเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจประสบความสำเร็จได้ รวมถึงการดำเนินงานที่จะนำองค์ความรู้ทางด้านวิชาวิศวกรรมปฐพีหัวข้ออื่นๆมาเผยแพร่ในอนาคตเพื่อนำไปสู่องค์การแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปความเห็นได้ดังนี้

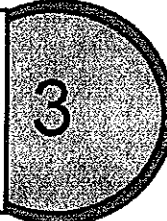
ประเด็นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
“เทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนามและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ในงานวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน”

นักศึกษาและบุคลากรในหลักสูตรวิศวกรรมโยธาได้เพิ่มพูนความรู้และความเข้าใจถึงเทคโนโลยีที่ก้าวกระโดดทางด้านเครื่องมือที่ใช้ทดสอบดินในภาคสนามเพื่อนำการจัดการความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การเรียนการสอนในทางวิชาวิศวกรรมปฐพี



นักศึกษาและบุคลากรในหลักสูตรวิศวกรรมโยธามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ที่เคยศึกษามาก่อน ว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานการแก้ปัญหาเสถียรภาพของลาดดินถล่ม ซึ่งเป็นปัญหามหาภัยพิบัติธรรมชาติที่สำคัญในจังหวัด นครศรีธรรมราชซึ่งวิศวกรรมโยธาสมควรนำมาแก้ปัญหาเพื่อใช้ป้องกันและพัฒนาในชุมชนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

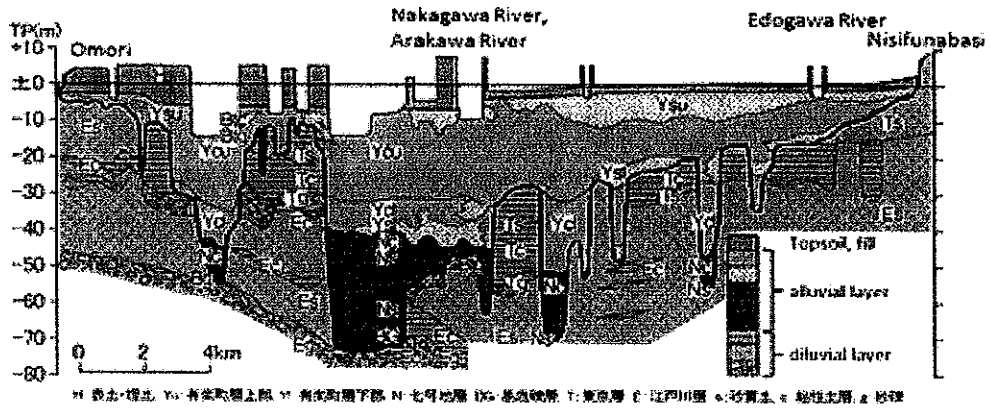
นักศึกษาและบุคลากรในหลักสูตรวิศวกรรมโยธาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงความรู้พื้นฐานเดิมที่ตนเองเข้าใจจากการเรียนการสอนทางด้านการใช้เครื่องมือทดสอบและเสถียรภาพในลาดดินและปรับองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบและหลักการโครงสร้างตาข่ายมาพัฒนาองค์ความรู้เดิมให้มีความทันสมัยยิ่งขึ้น



1.เทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนาม

ผู้ให้ข้อมูลในการอบรม Japan Home Shield Corporation and Tokyo City University

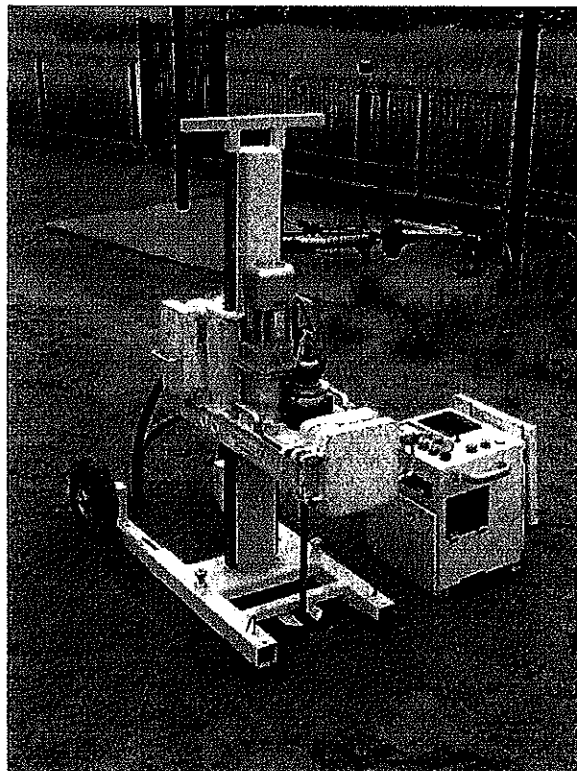
ความรู้ที่ใช้ ได้มีกำหนดพระราชบัญญัติเกี่ยวกับที่อยู่อาศัยในประเทศญี่ปุ่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ว่าจะต้องมีการสำรวจลักษณะของดินเพื่อออกแบบฐานรากหรือเสาเข็มก่อนทำการปลูกสร้างบ้านหรืออาคาร ซึ่งการเจาะสำรวจโดยวิธี SPT (Standard Penetration Test) หรือการทดสอบตอกทะลวงมาตรฐาน เป็นวิธีทั่วไปที่นิยมใช้แต่ข้อเสีย คือ วิธีการสำรวจค่อนข้างยุ่งยาก การเก็บข้อมูลมักเกิดความผิดพลาดและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนามแบบใหม่ซึ่งเรียกว่า The Swedish weight-sounding test (SWS test) โดยผลของลักษณะดินในเมืองโตเกียวเป็นไปตามภาพที่ 1



Typical alluvium cross-sectional view of Tokyo lowland

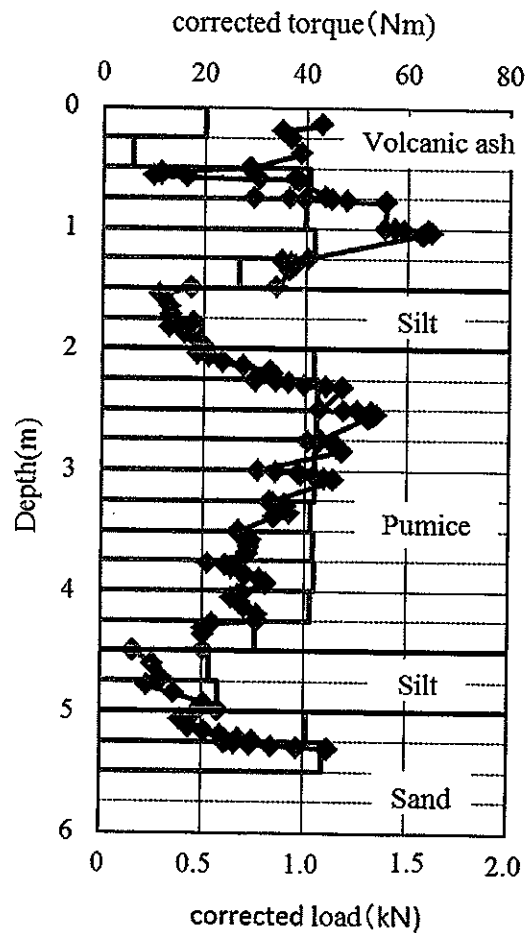
ภาพที่ 1 ลักษณะชั้นดินในเมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

โดยจะสังเกตเห็นว่าชั้นดินด้านล่างยังเป็นลักษณะชั้นดินที่มีการทรุดตัวแบบไม่สมบูรณ์ เป็นดินเหนียวอ่อนคล้ายลักษณะชั้นดินในกรุงเทพมหานครซึ่งจะต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างมากในการออกแบบโครงสร้าง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการทดสอบ Japan Home Shield Corporation ได้นำเสนอเครื่องมือชุดเจาะดินแบบ The SDS test ดังภาพที่ 2 ซึ่งมีคุณสมบัติและรายละเอียด ดังในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 2 The SDS Machine

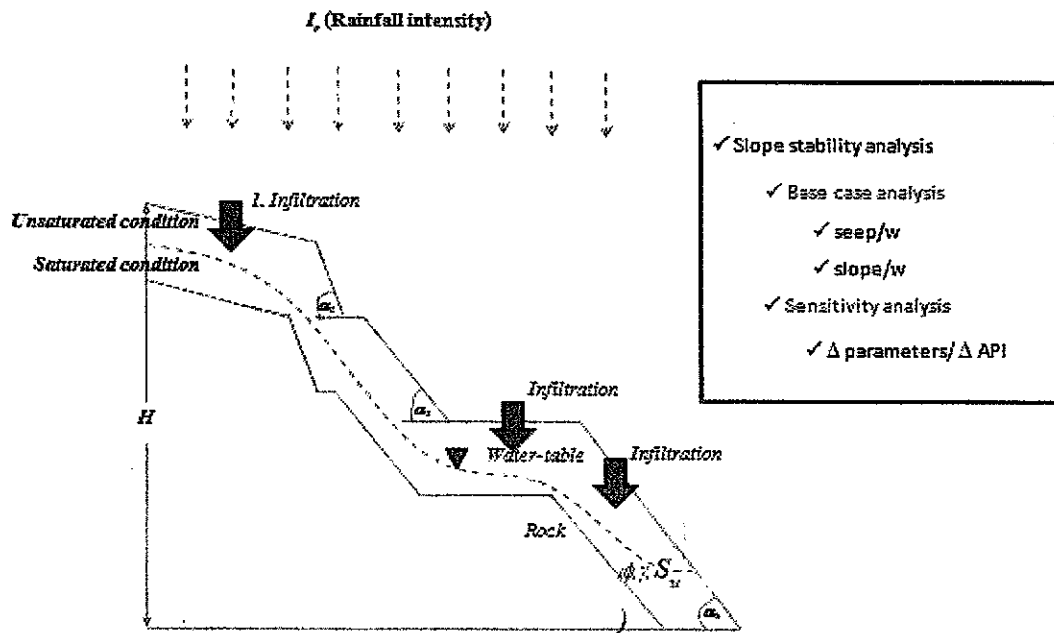
รายละเอียดของ The SDS Machine ประกอบไปด้วย หัวเหล็ก (Screw point), ตัวให้น้ำหนัก (Weight) และก้านเจาะ (Rods) โดยให้น้ำหนักได้สูงสุด 1000 นิวตัน โดยพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหา Rod Friction มาจากเครื่องมือขุดเจาะดินแบบ The SWS test อีกลำดับหนึ่ง เพื่อให้หัวเหล็กกดต่ำลงไปวัดแรงบิดในมวลดินที่ชั้นความลึกต่างๆ ส่งข้อมูลมายังคอมพิวเตอร์และบันทึกรายละเอียดการขุดเจาะเพื่อนำมาวิเคราะห์ชั้นดินออกแบบโครงสร้างดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 The test result of SDS

2.การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ในงานวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน
ผู้ให้ข้อมูลในการอบรม ชลดา กาญจนกุล

ความรู้ที่ใช้ การพังทลายในลาดดินธรรมชาติก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งมีที่มาจากหลายสาเหตุ และความชื้นอันเนื่องมาจากน้ำฝนเป็นปัจจัยหลักที่นำไปสู่การลดลงของเสถียรภาพในมวลดิน โปรแกรม SEEP/W และ SLOPE/W ถูกนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่ออธิบายพฤติกรรมการณ์การซึมผ่านของน้ำในมวลดิน(ดังภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 Mechanism of natural slope

และการพังทลายของลาดดินอันเนื่องมาจากน้ำฝนอย่างเป็นขั้นตอน โดยให้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของอัตราส่วนปลอดภัย (Factor of safety) ด้วย งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเสถียรภาพของดินในอำเภอ สีชล จังหวัด นครศรีธรรมราช โดยการสร้างแบบจำลองของกระบวนการซึมผ่านของน้ำฝนในมวลดินภายใต้แรงดันน้ำด้านบวกและลบ แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และผลการทดสอบดินที่ได้จากห้องปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ ถูกนำมาเป็นพารามิเตอร์ตัวป้อนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ van Genuchten ถูกเลือกมาเป็นสมการ เส้นอัตราลักษณะของดินที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ กับสมการของค่าการไหลซึมของน้ำเพื่อใช้คำนวณค่าการอิ่มตัวด้วยน้ำในชั้นผิวดิน อ้างอิงจากกราฟค่าความชื้นฝน-ช่วงเวลา-และรอบ 30 ปีการเกิดซ้ำ กรมชลประทาน พ.ศ. 2554 สำหรับการศึกษาพฤติกรรมในมวลดินที่เกิดจากการซึมผ่านของน้ำ การวิเคราะห์โดยใช้หลักการ Finite element analysis ในโปรแกรม SEEP/W ซึ่งสามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของแรงดันน้ำในระหว่างที่ฝนตกได้ ส่วนโปรแกรม SLOPE/W จะใช้หลักการ Bishop simplified Method เพื่อนำมาคำนวณค่าอัตราส่วนปลอดภัยและค่าดัชนีความชุ่มชื้นในมวลดิน (API) ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพที่ได้ในรูปแบบอัตราส่วนปลอดภัยพบว่าไม่สามารถนำมาสรุปเป็นค่าที่น่าเชื่อถือได้เนื่องจากอิทธิพลความไม่แน่นอนของพารามิเตอร์ต่างๆในลาดดิน งานวิจัยจึงได้ทำการศึกษาความไม่แน่นอนในตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดินโดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของค่า ดัชนีความชุ่มชื้นในมวลดินวิกฤติธรรมชาติ

ผู้เข้าร่วมได้รับอะไร จากผลการดำเนินแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีในเครื่องมือทดสอบดินภาคสนามและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีโครงสร้างตาข่าย (Finite element) ในงานวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน พบว่าบุคลากรและนักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะซักถาม และต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การพัฒนาเครื่องมือทดสอบดินและหลักการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดินโดยใช้หลักการ Finite element



ทั้งนี้ ประเด็นจากการนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทางสาขาวิศวกรรมโยธาจะนำไปประกอบการพัฒนาองค์ความรู้ของหน่วยงาน โดยปรับให้เหมาะสมกับบริบท เพื่อก้าวสู่การพัฒนาการเรียนรู้นักศึกษาและบุคลากรในลำดับต่อไป