รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย **การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพดิน ปุ๋ย และน้ำทางการเกษตรอย่างสมดุลและยั่งยืน**

2. โครงการวิจัย **วิจัยพัฒนาการจัดการดินและน้ำ อย่างเหมาะสมตามสมรรถนะของดิน**

กิจกรรมที่ **-**

3. ชื่อการทดลอง **การศึกษาการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามสมบัติของดินในมันสำปะหลังและอ้อย**
Efficient watering study based on soil properties in cassava and sugarcane.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายอนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ผู้ร่วมงาน	นางศรีสุดา รื่นเจริญ	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นางสาวปฏิมาภรณ์ จินจาคาม	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นายรัฐกร สืบคำ	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นางสาวพัชรินทร์ นามวงษ์	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นายสราวุฒิ ปานทน	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

5. บทคัดย่อ

การให้น้ำกับพืช เป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการทำเกษตรในปัจจุบัน สิ่งที่สำคัญในการให้น้ำ คือปริมาณน้ำที่มีอยู่ในดินซึ่งจะทำให้เราสามารถรู้ว่าเมื่อใดจำเป็นต้องให้น้ำกับพืช ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความต้องการน้ำของพืชนั้นๆ โดยการที่จะสามารถรู้ว่าดินมีความชื้นเท่าไร ก็จะเป็นจะต้องมีเครื่องมือในการวัดความชื้นดิน ซึ่งวิธีมาตรฐานต้องนำดินไปอบจนแห้งซึ่งใช้เวลานาน การใช้เครื่องมือวัดความชื้นก็เป็นวิธีหนึ่งที่สะดวก รวดเร็ว แต่เครื่องมือวัดความชื้นทุกชนิดจำเป็นต้องทำการเทียบค่าที่วัดได้กับความชื้นจริงๆในดินนั้นๆ เพื่อให้ค่าที่ถูกต้องในการวัดความชื้นดิน โดยในการศึกษานี้จะทำการเทียบค่ามาตรวัดของ Tensiometer และอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 ให้เป็นความชื้นดินในดินที่เนื้อดินต่างกัน เพื่อให้ได้ค่าความชื้นที่ที่เทียบค่ากับการวัดความชื้นโดยวิธีมาตรฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาคำแนะนำในการให้น้ำกับพืชอย่างมีประสิทธิภาพที่เกษตรกรสามารถใช้ได้อย่างง่าย โดยทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นชนิด Tensiometer และ PR2 ในแต่ละชุดดิน ชุดดินละ 10 จุด เก็บค่าความชื้นดินโดยวิธีมาตรฐานทุกสัปดาห์ พร้อมกับค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดความชื้น แล้วนำค่าที่ได้ไปเทียบกับค่าความชื้นที่ได้จากวิธีมาตรฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่วัดได้จากเครื่อง PR2 (x) และ Tensiometer (x) กับความชื้นดินที่วัดโดยวิธี Gravimetric (y) มีสมการตามลำดับดังต่อไปนี้ ชุดดินห้วยแถลง $y = -0.0039x^2 + 0.9387x + 1.9699$ (R^2 0.5777) และ $y = -0.4899x + 61.322$ (R^2 0.222) ชุดดินสตึก $y = 0.8251x + 8.2954$ (R^2 0.9225) และ $y = -2.6875x + 71.697$ (R^2 0.5162) ชุดดินโคราช $y = 0.6216x + 13.321$ (R^2 0.8663) และ $y = -1.3383x + 67.411$ (R^2 0.3744) ชุดดินน้ำพอง $y = -0.0491x^2 + 2.7102x - 8.5268$ (R^2 0.6832) และ $y = -0.6452x + 31.837$ (R^2 0.7364) ชุดดินวาริน $y = 0.8528x + 3.7836$ (R^2 0.8957) และ $y = -1.482x + 65.07$ (R^2

กรมวิชาการเกษตร

0.4369) ชุดดินสัตหีบ y = 0.9722x - 7.5941(R^2 0.8071) และ y = -1.5016x + 44.231 (R^2 0.5506) ชุดดินห้วยโป่ง y = 1.5x - 14.574 (R^2 0.6779) และ y = -0.973x + 23.564 (R^2 0.3272)

Abstracts

Watering plants is one of the necessary factors in today's agriculture. In providing water to plants, it is important to determine amount of available water in the soil, which allows us to know when it is necessary to watering plants. This is depending on the water needs of the plants. In order to know how much the soil moisture, it must have a tool to measure soil moisture. The standard method for soil moisture determination by gravimetric method takes a long time. Using a moisture analyzer is a quick and easy way, but all moisture measuring instruments need to be calibrate to the actual moisture content of the soil. This gives accurate values to measure soil moisture. In this study, the Tensiometer and the PR2 moisture meter were compared to the soil moisture content by gravimetric method in different soils. The objective is to study and develop recommendation for effective plant watering that farmers can easily use. By implanting a Tensiometer and PR2 moisture measurement device in each soil series, 10 soil points per soil series were collected by the standard method of soil moisture every week. Along with the readings of the moisture meter and then compare the value with the moisture obtained from the standard method. The results can be used in various soils. The relationship between soil moisture measured by PR2 (x) and Tensiometer (x) and soil moisture measured by Gravimetric (y) method is respectively as follows. Huai Thalaeng soil series y = -0.0039x^2 + 0.9387x + 1.9699 (R^2 0.5777) and y = -0.4899x + 61.322 (R^2 0.222), Satuk soil series y = 0.8251x + 8.2954 2954 (R^2 0.9225)and y = -2.6875x + 71.697 (R^2 0.5162), Korat soil series y = 0.6216x + 13.321 (R^2 0.8663) and y = -1.3383x + 67.411(R^2 0.3744), Nam Phong soil series y = -0.0491x^2 + 2.7102x - 8.5268 (R^2 0.6832) and y = -0.6452x + 31.837 (R^2 0.7364), Warin soil series y = 0.8528x + 3.7836 (R^2 0.8957) and y = -1.482x + 65.07 (R^2 0.4369), Sattahip soil series y = 0.9722 x - 7.5941 (R^2 0.8071) and y = -1.5016x + 44.231 (R^2 0.5506), Huai Pong soil series y = 1.5x - 14.574 (R^2 0.6779) and y = -0.973x + 23.564 (R^2 0.3272)

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

6. คำนำ

ปัญหาภัยแล้งเป็นภัยธรรมชาติที่นำความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคม ทั้งทางด้านการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และด้านผลิตผลทางการเกษตรที่ต้องพึ่งพาแหล่งน้ำจากธรรมชาติ ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตรที่สาคัญในตลาดโลก ภัยแล้งจึงมีผลกระทบโดยตรงต่อการลดลงของผลผลิตทางด้านการเกษตรของไทย และมีผลกระทบทางอ้อม ได้แก่ การอพยพทิ้งที่ดินทำกิน ละทิ้งที่อยู่อาศัยไปหางานทำในเมือง ซึ่งเป็นที่ประจักษ์แล้วว่าได้ก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ตามมา ปัญหาภัยแล้งจึงจัดเป็นปัญหาสำคัญของชาติ สถานการณ์ปัจจุบันใน พ.ศ. 2558 ได้เกิดปรากฏการณ์ภัยแล้งอย่างกว้างขวางหลายพื้นที่และส่ง ผลกระทบในหลายจังหวัดและการคาดการณ์สถานการณ์ภัยแล้งจากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา รายงานว่าปริมาณน้ำฝนสะสม พ.ศ. 2557 ต่ำกว่าค่าปกติอย่างมาก เมื่อเทียบกับ พ.ศ. 2556 และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน ได้สรุปว่าสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง พ.ศ. 2557 น้อยกว่า พ.ศ. 2556 ถึง 5,310 ล้านลูกบาศก์เมตร (กรมชลประทาน. 26 กันยายน 2557) จึงมีแนวโน้มสถานการณ์ภัยแล้งและภาวะฝนทิ้งช่วงใน พ.ศ. 2558 จะเกิดขึ้นในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยอาจเกิดเร็วขึ้น และยาวนานขึ้น

การทำเกษตรในประเทศไทยส่วนมากจะอาศัยน้ำฝน การทำการเกษตรส่วนน้อยที่ใช้ระบบการชลประทานในการทำการเกษตร ส่วนมากอยู่ในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางพื้นที่ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรส่วนมากจะใส่ปุ๋ย โดยใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ปัจจุบันราคาปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์มีราคาสูงขึ้น ทำให้ต้องต้นทุนการผลิตสูงไปด้วย การให้น้ำกับพืชก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นซึ่งต้นทุนการผลิตจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย การให้น้ำก็ส่งผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเพิ่มขึ้น

ปัจจุบันเกษตรกรให้น้ำโดยไม่ได้คำนึงถึงความต้องการน้ำของพืช ซึ่งส่งผลทำให้มีการใช้น้ำมากเกินกว่าที่ดินจะรับได้ ทำให้เกิดการชะล้างหน้าดินไป ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และการใช้น้ำสิ้นเปลืองทำให้ประสิทธิภาพในการใช้น้ำต่ำไปด้วย ในอดีตการคำนวณการให้น้ำมักจะใช้สูตรต่างๆ นำมาคำนวณ ซึ่งเป็นการคาดการณ์การใช้น้ำของพืชล่วงหน้าเพราะการวัดความชื้นดินไม่สามารถทำได้โดยตรงและรวดเร็ว แต่เมื่อในปัจจุบันได้มีงานวิจัยที่จะให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสมซึ่งวัดจากปริมาณความชื้นดินที่เป็นประโยชน์และความต้องการน้ำของพืช ร่วมกับการวัดความชื้นสามารถทำได้รวดเร็วและสามารถรู้ความชื้นดินขณะนั้นได้เลย ทำให้การคำนวณการให้น้ำทำได้แม่นยำมากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่จะใช้ประกอบกับการให้น้ำจะมีข้อมูลสมบัติทางกายภาพดิน อาทิเช่น อัตราการไหลซึมผ่านน้ำของดิน ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน ความหนาแน่นรวมดิน เนื้อดิน เป็นต้น ข้อมูลการใช้น้ำของพืชไม่ว่าจะเป็นค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ค่า Depletion Factor ของพืช ซึ่งจะนำค่าต่างๆ มาคำนวณการให้น้ำกับพืช ทำให้เราสามารถจับคู่ระหว่างดินและพืช เพื่อทำคำแนะนำการให้น้ำสำหรับพืชต่อไป

อุปกรณ์วัดความชื้นที่เกษตรกรใช้และราคาไม่แพง ได้แก่ Gypsum Block และ Tensiometer ซึ่งเกษตรกรจะไม่รู้ความชื้นของดินแต่จะรู้เป็นค่า การนำไฟฟ้า และแรงดึงน้ำในดิน ซึ่งทำให้เกษตรกรใช้ประโยชน์ของ Gypsum Block และ Tensiometer ไม่เต็มที่ ส่วนอุปกรณ์ที่สามารถวัดความชื้นดินได้เลยก็มีราคาแพง ซึ่งใช้ในงานวิจัย การแปลงค่า Gypsum Block และ Tensiometer ให้เป็นความชื้นดินนั้น ทำได้โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างมาตรวัดของ Tensiometer และ ค่าการนำไฟฟ้าของ Gypsum Block กับ ความชื้นดิน จะทำให้เราสามารถนำความชื้นดินมาพัฒนาคำแนะนำการให้น้ำกับพืชได้

กรมวิชาการเกษตร

น้ำที่ปรากฏในดินจะอยู่ในช่องว่างของดิน การเคลื่อนที่ของน้ำระหว่างช่องว่างขึ้นกับระดับความแตกต่างของพลังงานของน้ำในดิน โดยพลังงานของน้ำในดินจะเป็นพลังงานศักย์เป็นส่วนใหญ่(Hillel, 1980) ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในดินและพลังงานกำกับก้อนดินในสภาพดินอิ่มตัวซึ่งเรียกว่า soil water characteristic หรือเส้นอัตลักษณ์น้ำ มีความสำคัญต่อสมบัติดินที่เกี่ยวข้องกับการกระจายของช่องว่างในดิน ที่เป็นผลมาจากโครงสร้างดินและเนื้อดิน(Warrick, 2002) การสร้างเส้นอัตลักษณ์ของน้ำในดินนั้นสามารถทำได้โดยการนำค่าพลังงานกำกับก้อนดินกับค่าความชื้นที่ดินระดับต่างๆมาสร้างกราฟความสัมพันธ์ ก็จะทำให้ทราบถึงลักษณะของเส้นอัตลักษณ์ของน้ำในดินซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของดินแต่ละชนิด (ปนิฎฐา,2550)

การให้น้ำกับพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและยังประหยัดแรงงาน โดยส่วนมากจะทำในข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง ซึ่งการให้น้ำบางครั้งเกษตรกรใช้แบบปล่อยน้ำเข้าร่องปลูก(Furrow) สปริงเกอร์ และระบบน้ำหยด ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีข้อด้อยแตกต่างกันไปขึ้นกับเกษตรกรจะเลือกใช้ โดยที่เกษตรกรยังสามารถให้ปุ๋ยร่วมกับระบบการให้น้ำไปได้ด้วย แต่เกษตรกรยังไม่มีข้อมูลการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำสำหรับข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง โดยถ้ามีการศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ (Fertigation) ในพืชเหล่านี้ จะทำให้เกษตรกรประหยัดแรงงานใส่ปุ๋ย และยังส่งผลให้การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลที่ได้ตามมาก็ย่อมทำให้ผลผลิตที่ได้สูงขึ้น

ปัญหาที่สำคัญในการทำการเกษตรคือคำแนะนำการใช้น้ำของพืช ซึ่งยังไม่มีคำแนะนำที่ถูกต้องเหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษากันอย่างจริงจัง โดยเฉพาะในพืชไร่ แต่เมื่อมีการพัฒนาการให้น้ำจึงควรที่จะมีการศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำซึ่งจะทำให้การให้ปุ๋ยและการให้น้ำกับพืชมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. วิธีดำเนินการ

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
    1. เครื่องมือวัดความชื้นดิน PR2
    2. อุปกรณ์ระบบน้ำ ได้แก่ ปั๊มน้ำ เทปน้ำหยด ท่อพีอี
    3. Tensiometer

- แบบและวิธีการทดลอง

การศึกษาวิจัยประกอบไปด้วย ทำการแปลงมาตรวัดของ Tensiometer และอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 ให้เป็นความชื้นดินในดินที่เนื้อดินต่างกัน ซึ่งค่าที่วัดได้ไม่เป็นความชื้นดิน จึงทำให้ต้องมีการแปลงค่าของทั้งสองตัวก่อน ต่อมาทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพดินที่เกี่ยวข้องกับความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการฝัง Tensiometer และ อุปกรณ์วัดความชื้น PR2 ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เพื่อทำการเทียบมาตรวัดของ Tensiometer และความชื้นดินของอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 กับความชื้นดินโดยวิธี Gravimetric Method ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน โดยทำในเนื้อดินทราย ดินร่วน ดินร่วนทราย ร่วนเหนียว และดินเหนียว ในการวัดความชื้นต้องทำการวัดตั้งแต่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำจนถึงดินแห้งเพื่อที่จะได้สมการของความชื้นดินจากมาตรวัดของ Tensiometer และ

กรมวิชาการเกษตร

อุปกรณ์วัดความชื้น PR2 ที่แม่นยำมากขึ้น ซึ่งในการเทียบมาตรวัดของ Tensiometer และอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 นั้นจะมี Correction factor ด้วยเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการเทียบ

1. ทำการฝัง Tensiometer ในระดับ 20 และ 40 เซนติเมตร และทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 จำนวน 10 ซ้ำ ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เพื่อทำการเทียบมาตรวัดของ Tensiometer และความชื้นของอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 กับความชื้นดินโดยวิธี Gravimetric Method
2. หาค่าความจุความชื้นสนาม (Fc) และจุดเหี่ยวถาวร (PWP) ของพื้นที่ทำการทดลองโดยการเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
3. ทำการใส่น้ำในบริเวณที่จะวัดให้ความชื้นอิ่มตัว
4. ทำการจดบันทึกมาตรวัดที่ Tensiometer และวัดความชื้นจากอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 ทุกสัปดาห์เพื่อเก็บข้อมูล
5. นำข้อมูลมาตรวัดที่ Tensiometer และอุปกรณ์วัดความชื้น PR2 มาหาความสัมพันธ์ให้ได้สมการความสัมพันธ์และ Correction factor

ทำการทดลองในแปลงที่มีเนื้อดินทราย ดินร่วน ดินร่วนทราย ร่วนเหนียว และดินเหนียวโดยทำการเก็บข้อมูลสมบัติทางกายภาพ โดยทำการเก็บหน้าตัดดิน และตัวอย่างดินด้วยวิธีแบบไม่ถูกรบกวน(Undisturbed soil sampling) ที่ระดับความลึก 10 20 30 40 60 และ 100 เซนติเมตร เพื่อที่จะได้ข้อมูลการอัตราการไหลซึมน้ำ ปริมาณการดูดยึดน้ำ

1. ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างหน้าตัดดิน เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพในห้องปฏิบัติการ
2. ทำการวัดอัตราการไหลซึมน้ำในห้องปฏิบัติการ
3. ทำการวิเคราะห์หาเนื้อดิน

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2559 - กันยายน 2563

สถานที่

1.ศูนย์วิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ในชุดดินโคราช

2.ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิต อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

3.ศูนย์วิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

4.ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

5.ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิต อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

6. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา

กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์วัดความชื้นทั้งแบบ PR2 และTensiometer ทำการวัดความชื้นเพื่อเก็บข้อมูล

ภาพที่ 1 ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับวัดความชื้นดิน PR2 และ Tensiometer

กลุ่มดินทรายปนร่วน

ชุดดินโคราช

ทำการวัดความชื้นของดินที่ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ในชุดดินโคราช ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน (Loamy Sand) จากตารางที่ 1 มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.608 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 301.53 มิลลิเมตร และปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 97.4 มิลลิเมตรซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = 0.6216x + 13.321$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.8663 (ภาพที่ 4) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -1.3383x + 67.411$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.3744 (ภาพที่ 3)

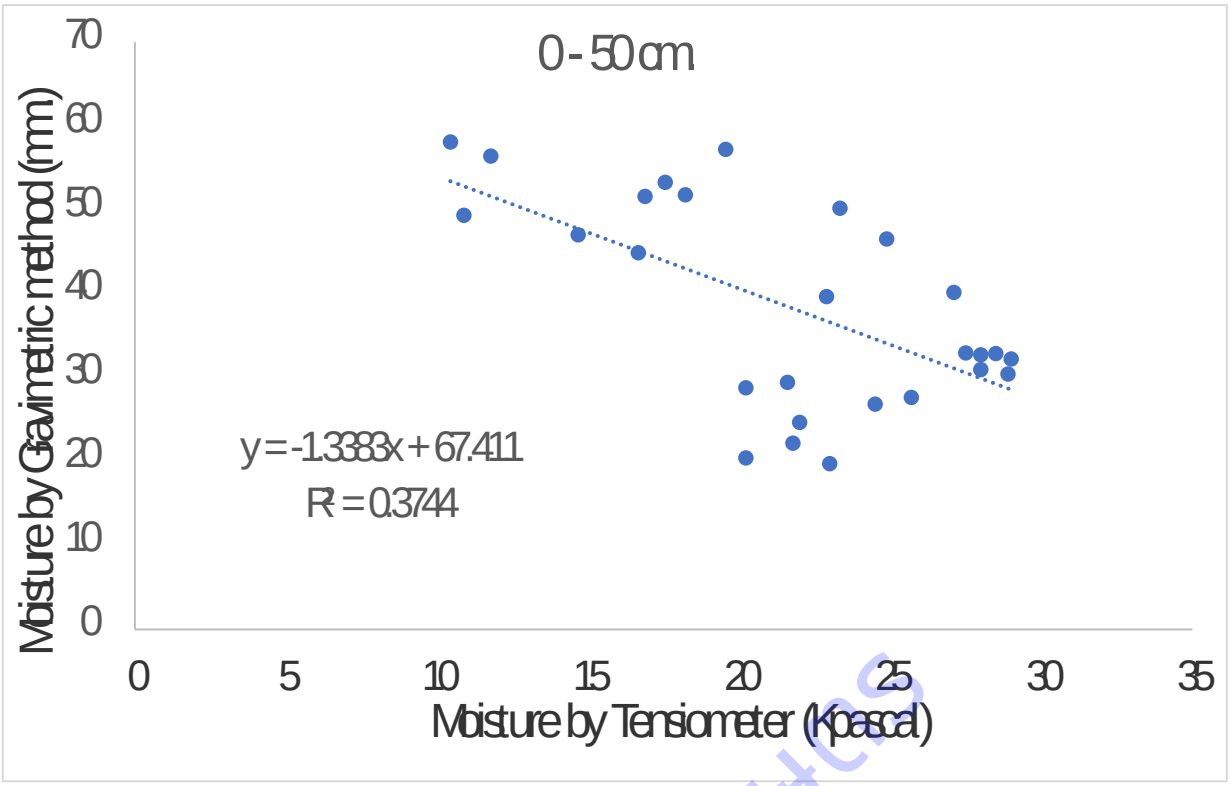
กรมวิชาการเกษตร

ภาพ 2 แสดงหน้าตัดชุดดินโคราชที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

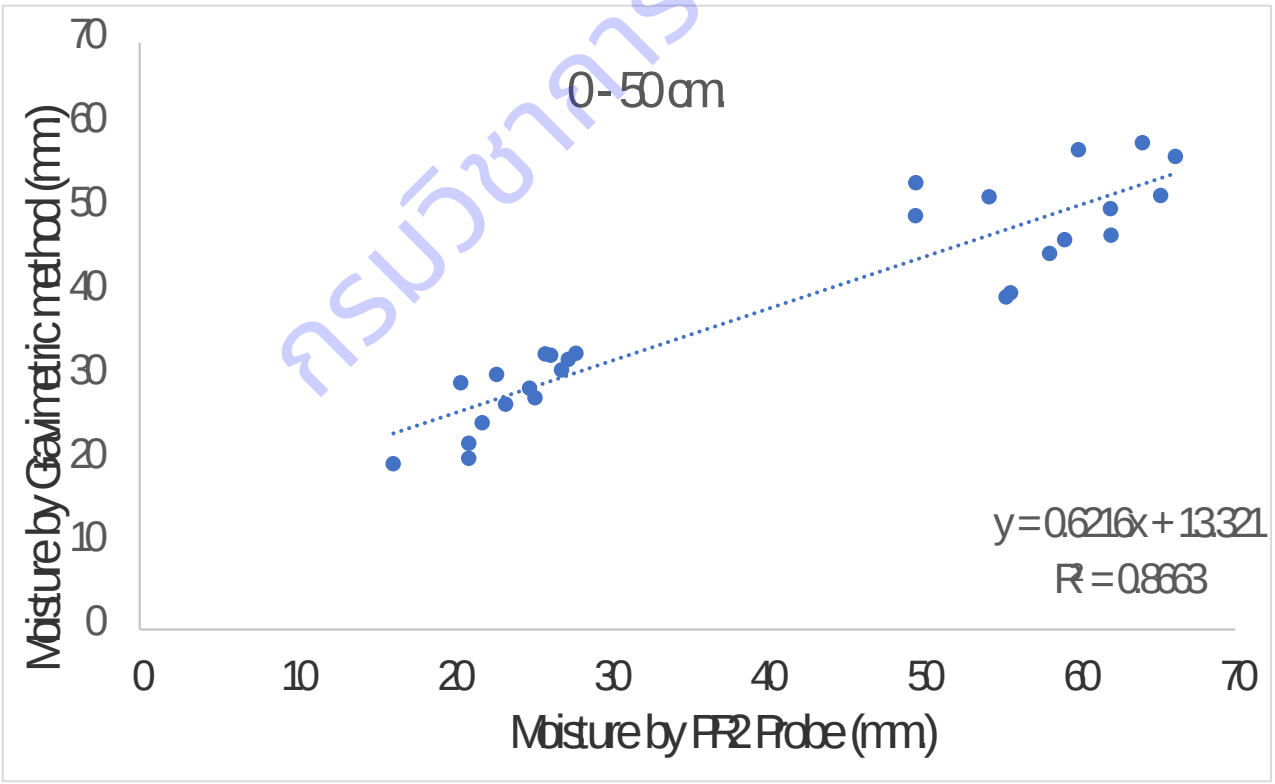
ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ทางกายภาพชุดดินโคราชที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

ระดับความลึก	ความหนาแน่นรวม	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
(ซม.)	(กรัม/ลบ.ซม.)	ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.48	35.61	7.63	27.98
10-20	1.59	28.04	10.92	17.12
20-30	1.69	27.61	10.11	17.50
30-40	1.67	28.28	10.85	17.43
40-60	1.61	58.07	19.97	38.10
60-100	1.56	123.92	37.92	86.00
เฉลี่ย	1.60	รวม 301.53	97.40	204.13

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินโคราชที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์



ภาพที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินโคราชที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

กรมวิชาการเกษตร

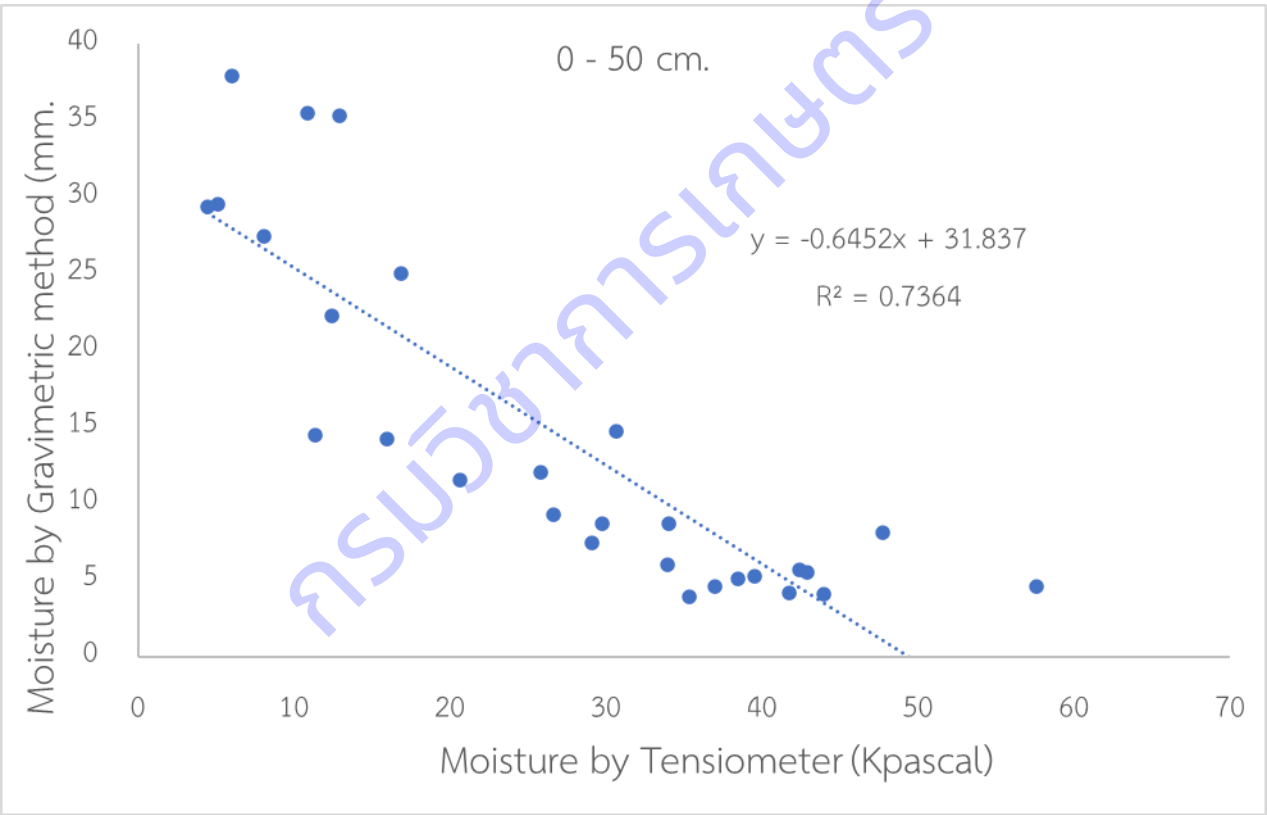
ชุดดินน้ำพอง

ทำการวัดความชื้นของดินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิต อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ในชุดดินน้ำพอง ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน (Loamy Sand) มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.65 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 150.7 มิลลิเมตร และปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 73.37 มิลลิเมตร ซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -0.0491x^2 + 2.7102x - 8.5268$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.6832 (ภาพที่ 7) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -0.6452x + 31.837$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.7364 (ภาพที่ 6)

ภาพ 5 แสดงหน้าตัดชุดดินน้ำพองที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

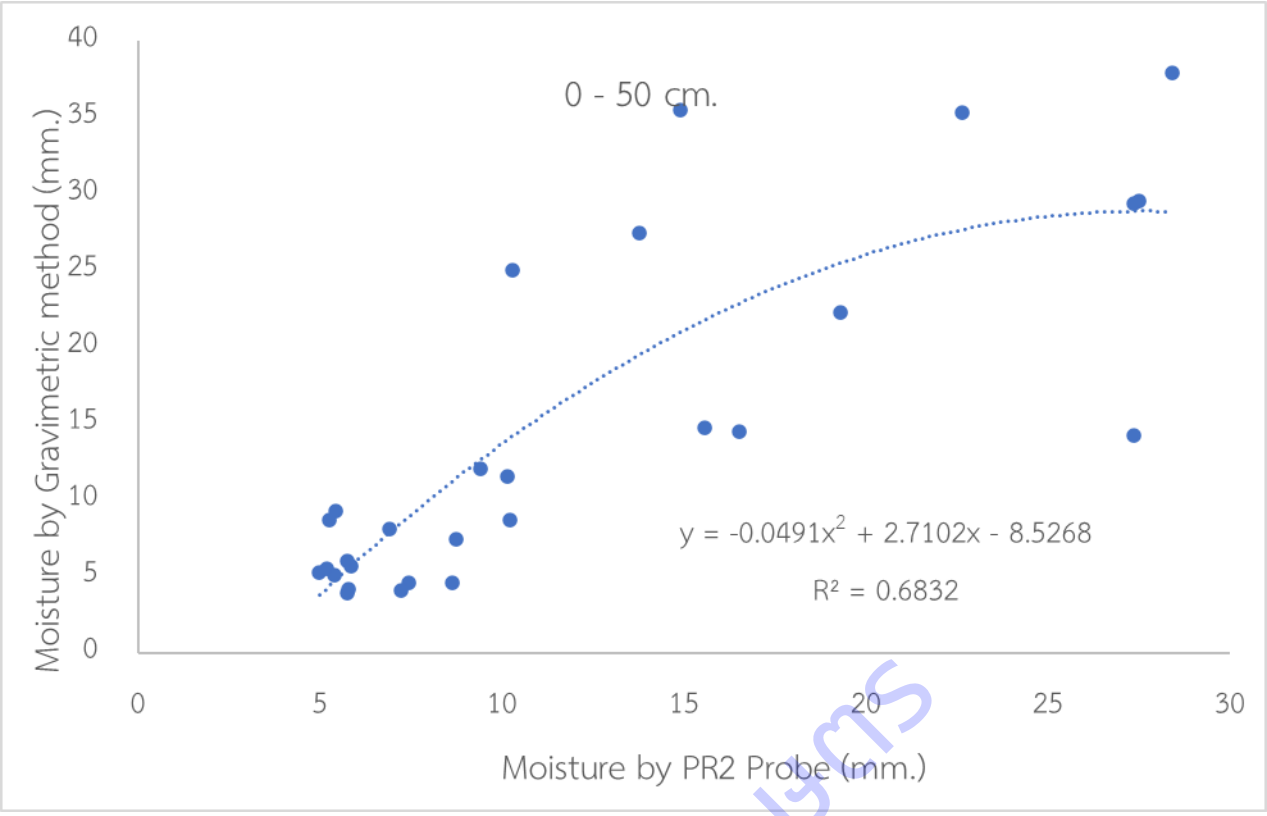
ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ทางกายภาพชุดดินน้ำพองที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

ระดับความลึก (ซม.)	ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ.ซม.)	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
		ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.57	13.73	7.50	6.23
10-20	1.62	14.56	7.80	6.76
20-30	1.67	15.61	7.58	8.03
30-40	1.70	14.50	5.25	9.25
40-60	1.67	30.50	14.68	15.82
60-100	1.66	61.80	30.56	31.24
เฉลี่ย	1.65	รวม 150.70	73.37	77.33



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินน้ำพองที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินน้ำพองที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

ชุดดินวาริน

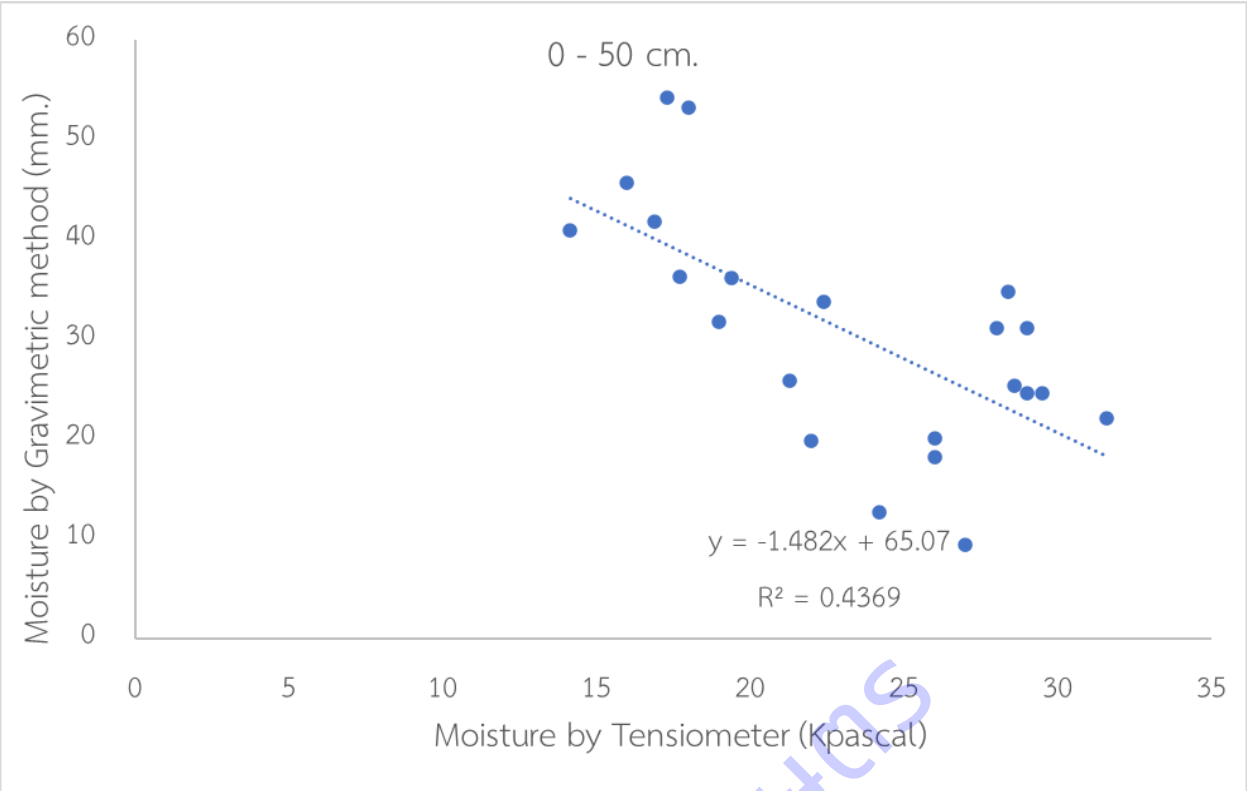
ทำการวัดความชื้นของดินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิต อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในชุดดินวาริน ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน (loamy Sand) มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.64 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 197.97 มิลลิเมตร และปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 61.3 มิลลิเมตร ซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = 0.8528x + 3.7836$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.8957 (ภาพที่ 10) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -1.482x + 65.07$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.4369 (ภาพที่ 9)

ภาพ 8 แสดงหน้าตัดชุดดินวารินแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

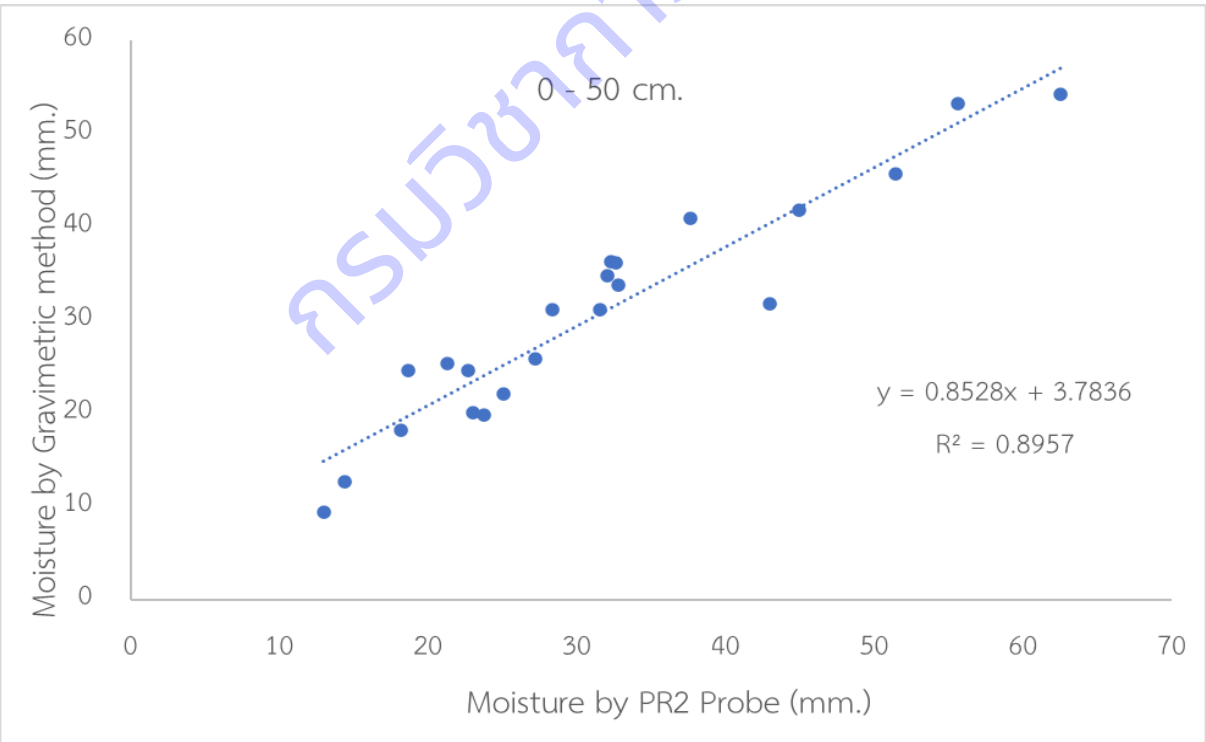
ตารางที่ 3 แสดงสมบัติทางกายภาพของชุดดินวารินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ระดับความลึก	ความหนาแน่นรวม	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
(ซม.)	(กรัม/ลบ.ซม.)	ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.59	23.20	4.97	18.23
10-20	1.61	19.26	5.21	14.05
20-30	1.68	19.12	5.73	13.39
30-40	1.71	18.59	3.87	14.72
40-60	1.61	39.46	9.24	30.22
60-100	1.75	78.32	32.28	46.04
เฉลี่ย	1.66	รวม 197.95	61.30	136.65

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินวารินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินวารินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

ดินร่วนปนทราย

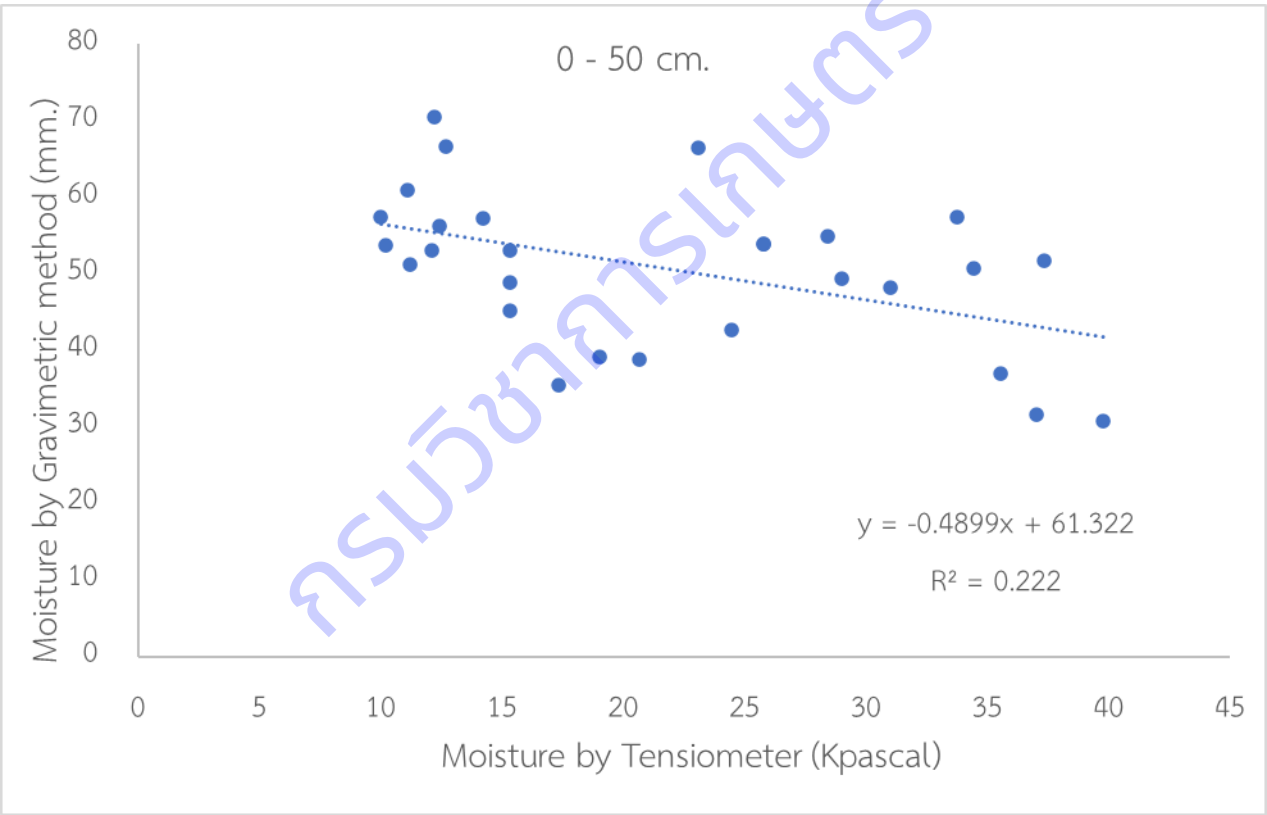
ชุดดิน ห้วยแถลง

ทำการวัดความชื้นของดินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ในชุดดินห้วยแถลง ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.58 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 326.01 มิลลิเมตร และปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 274.01 มิลลิเมตร ซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -0.0039x^2 + 0.9387x + 1.9699$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.5777 (ภาพที่ 13) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -0.4899x + 61.322$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.222 (ภาพที่ 12)

ภาพ 11 แสดงหน้าตัดชุดดินห้วยแถลงที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์

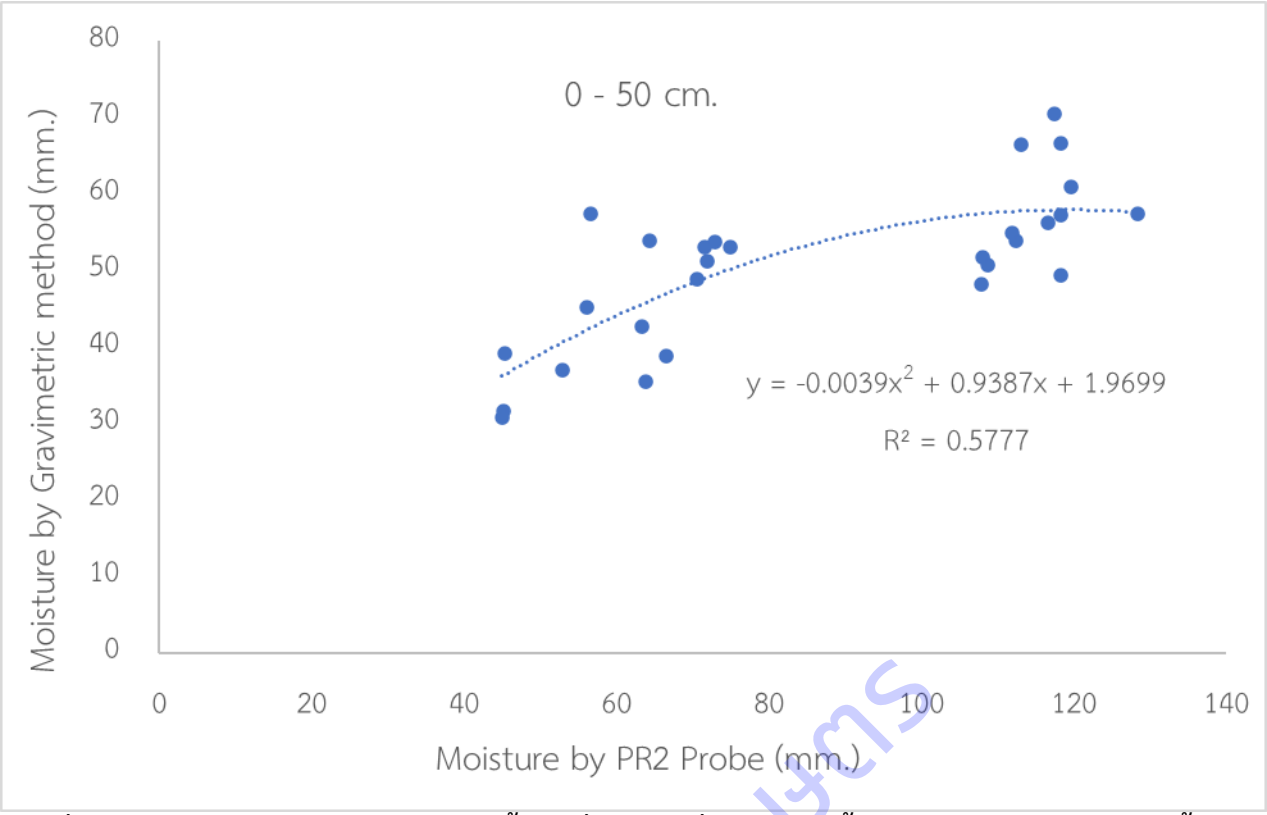
ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ทางกายภาพชุดดินห้วยแถลงที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์

ระดับความลึก	ความหนาแน่นรวม	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
(ซม.)	(กรัม/ลบ.ซม.)	ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.51	33.46	25.49	7.97
10-20	1.50	35.72	28.47	7.24
20-30	1.57	32.85	25.08	7.76
30-40	1.67	31.87	27.39	4.48
40-60	1.66	63.74	56.03	7.72
60-100	1.74	128.37	111.55	16.82
เฉลี่ย	1.61	รวม 326.01	274.01	51.99



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินห้วยแถลงที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์



ภาพที่ 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินห้วยแถลงที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์

กรมวิชาการเกษตร

ชุดดินสตึก

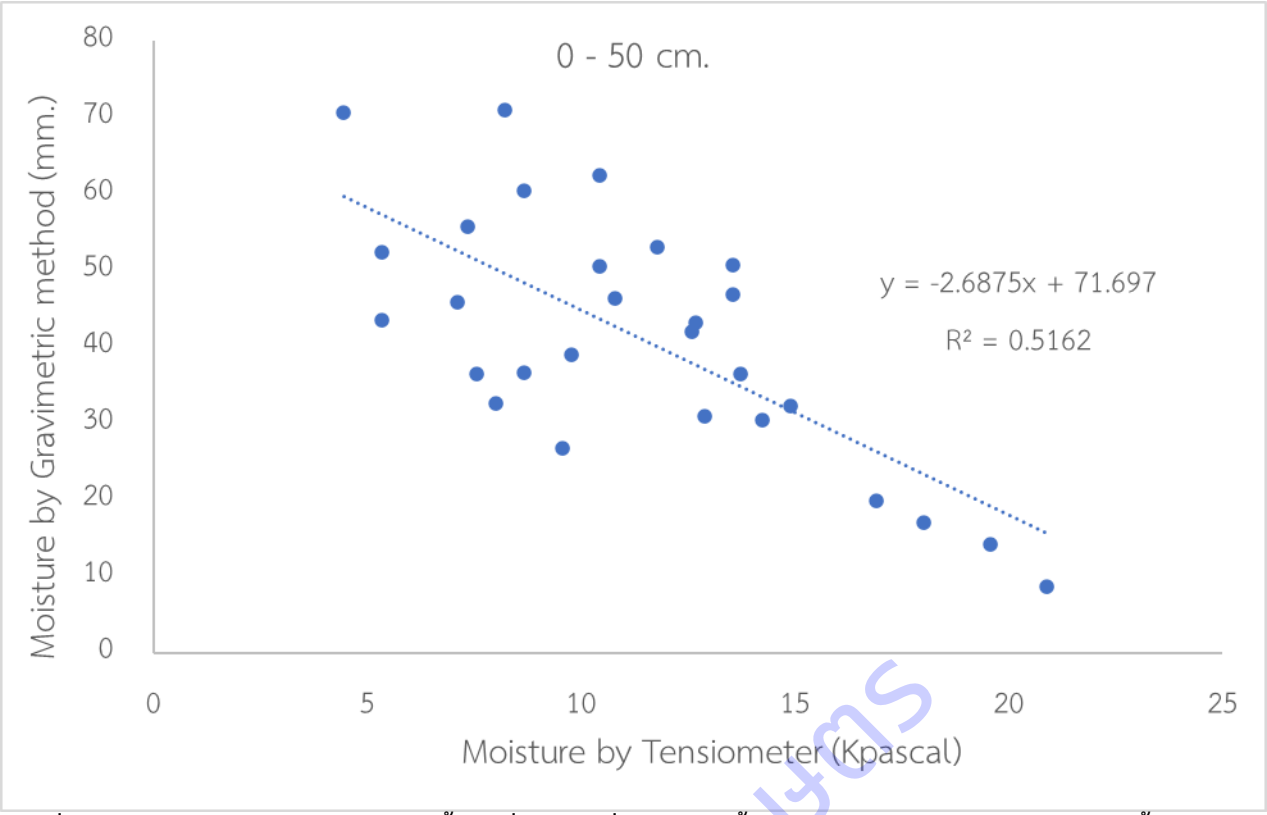
ภาพ 14 แสดงหน้าตัดชุดดินสตึกแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

ทำการวัดความชื้นของดินที่แปลงทดลองแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิต อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ในชุดดินสตึก ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.74 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 177.69 มิลลิเมตรและปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 119.74 มิลลิเมตรซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = 0.8251x + 8.2954$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.9225 (ภาพที่ 16) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = -2.6875x + 71.697$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.5162 (ภาพที่ 15)

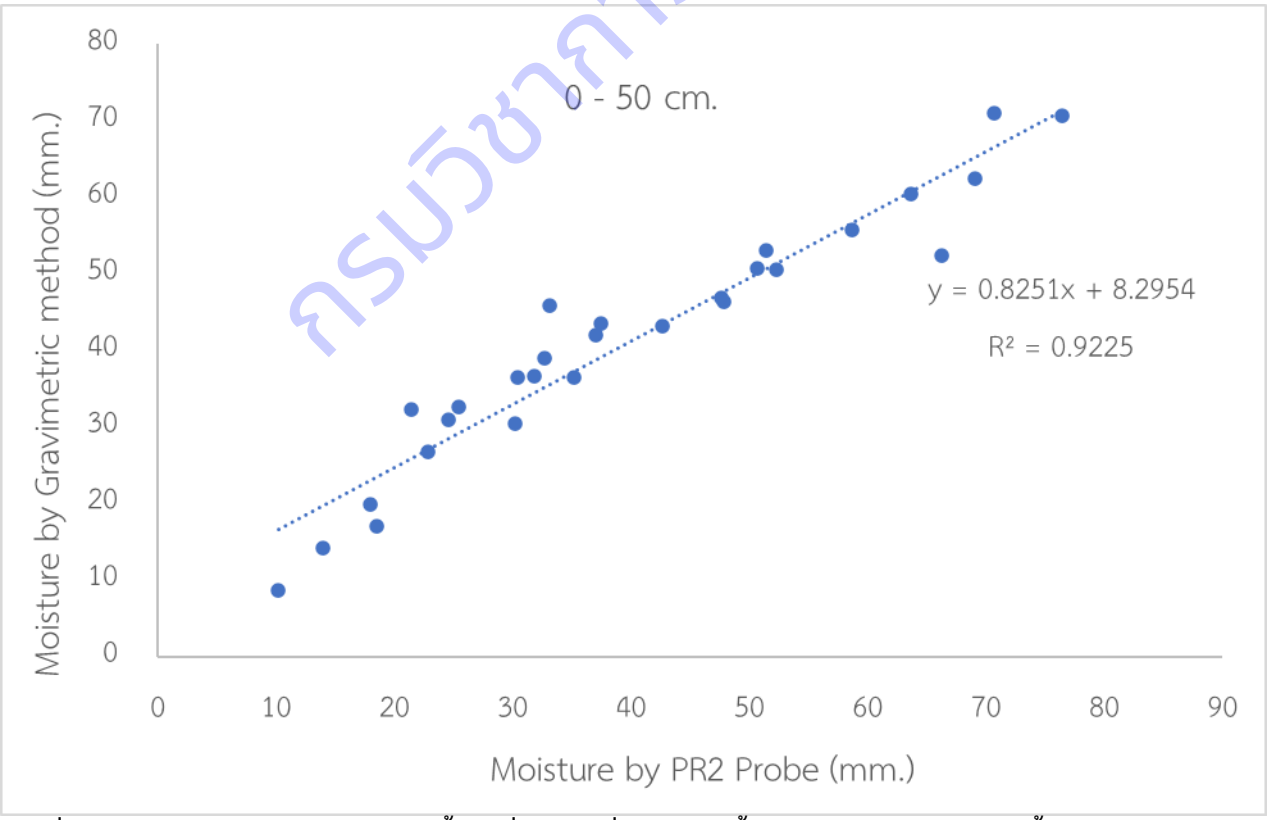
ตารางที่ 5 แสดงสมบัติทางกายภาพของชุดดินสตึกแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

ระดับความลึก	ความหนาแน่นรวม	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
(ซม.)	(กรัม/ลบ.ซม.)	ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.69	14.56	7.83	6.74
10-20	1.76	16.35	9.83	6.53
20-30	1.70	20.59	13.79	6.79
30-40	1.78	19.40	11.61	7.79
40-60	1.75	39.80	27.07	12.73
60-100	1.69	66.99	49.61	17.38
เฉลี่ย	1.73	รวม 177.69	119.74	57.96

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินสตึกแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินสตึกแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

กลุ่มดินทราย

ชุดดินสัตหีบ

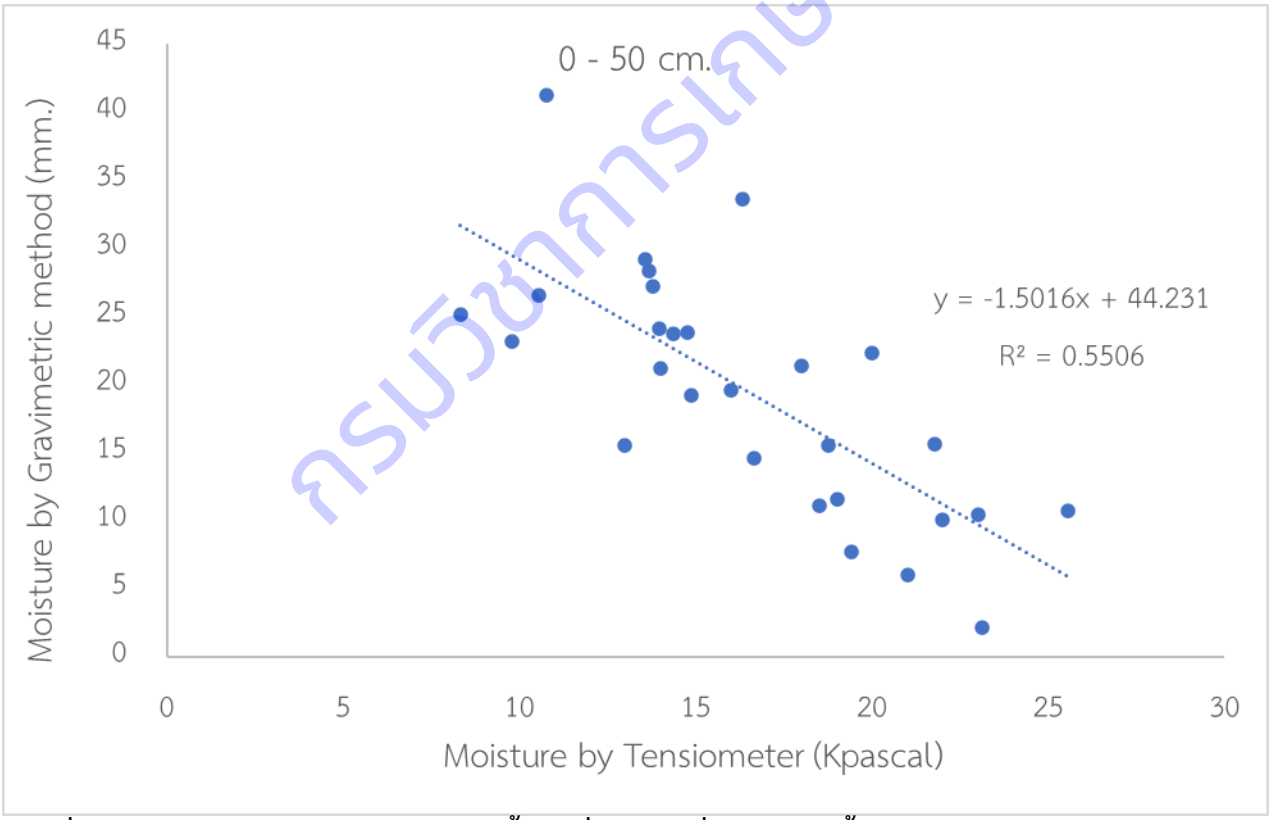
ทำการวัดความชื้นของดินที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง ในชุดดินสัตหีบ ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินทราย (Sand) มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.66 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 287.77 มิลลิเมตร และปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 251.79 มิลลิเมตร ซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ y = 0.9722x - 7.5941 และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.8071 (ภาพที่ 19) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ y = -1.5016x + 44.231 และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.5506 (ภาพที่ 18)

ภาพ 17 แสดงหน้าตัดดินชุดดินสัตหีบแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

กรมวิชาการเกษตร

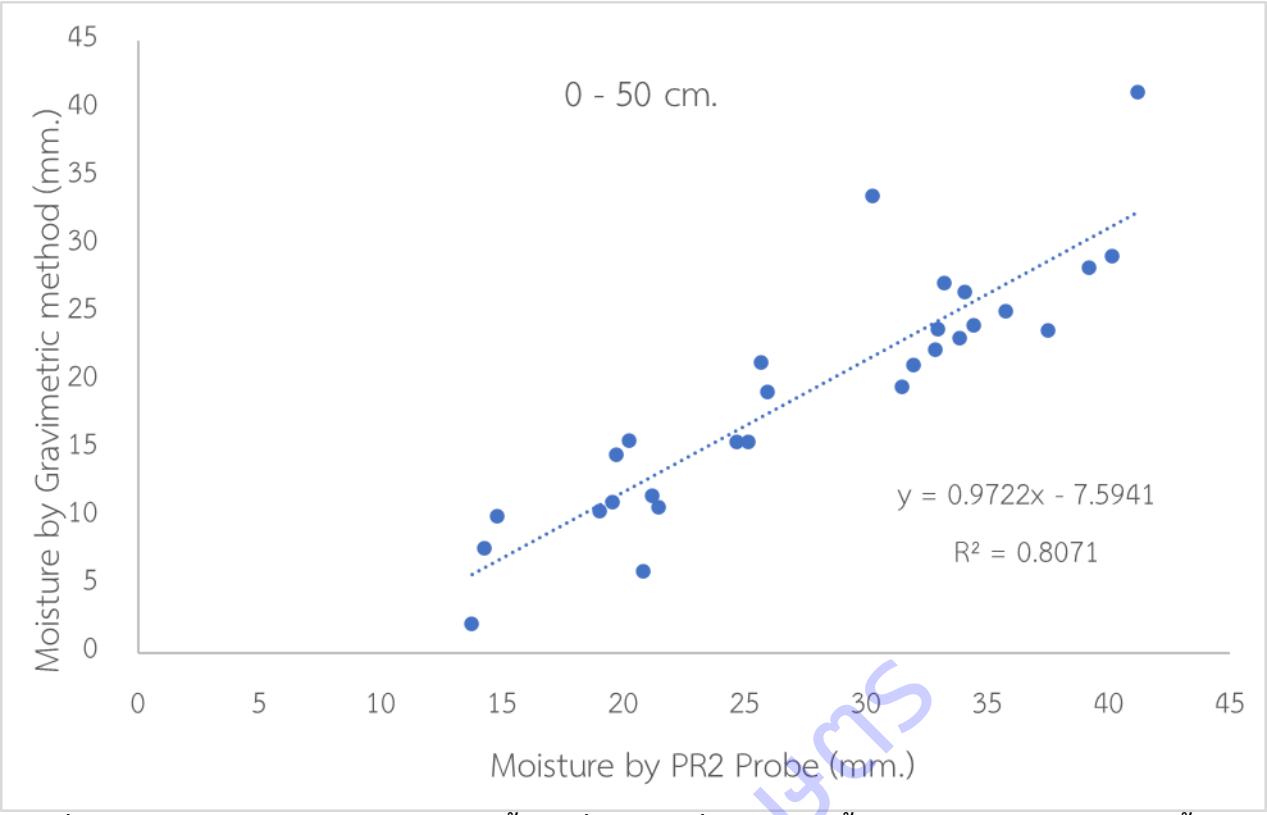
ตารางที่ 6 แสดงสมบัติทางกายภาพของชุดดินสัตหีบที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

ระดับความลึก (ซม.)	ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ.ซม.)	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
		ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.54	17.93	13.83	4.10
10-20	1.64	19.43	15.05	4.38
20-30	1.83	27.32	25.16	2.17
30-40	1.67	30.29	26.56	3.73
40-60	1.63	62.90	55.77	7.13
60-100	1.67	127.90	115.42	12.48
เฉลี่ย	1.66	รวม 285.77	251.79	33.99



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินสัตหีบที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง



ภาพที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินสัตหีบที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

กลุ่มดินร่วนเหนียวปนทราย

ชุดดินห้วยโป่ง

ทำการวัดความชื้นของดินที่แปลงทดลองแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง ในชุดดินห้วยโป่ง ซึ่งเป็นเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) มีค่าความหนาแน่นรวมดินที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.77 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีปริมาณน้ำที่ความจุความชื้นสนามเท่ากับ 171.85 มิลลิเมตรและปริมาณความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรเท่ากับ 136.21 มิลลิเมตร ซึ่งได้ทำการฝังอุปกรณ์วัดความชื้นแบบ PR2 และ Tensiometer แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric (y) ซึ่งได้สมการ $y = 1.5x - 14.574$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.6779 (ภาพที่ 22) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer (x) กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric(y) ซึ่งได้สมการ $y = -0.973x + 23.564$ และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.3272 (ภาพที่ 21)

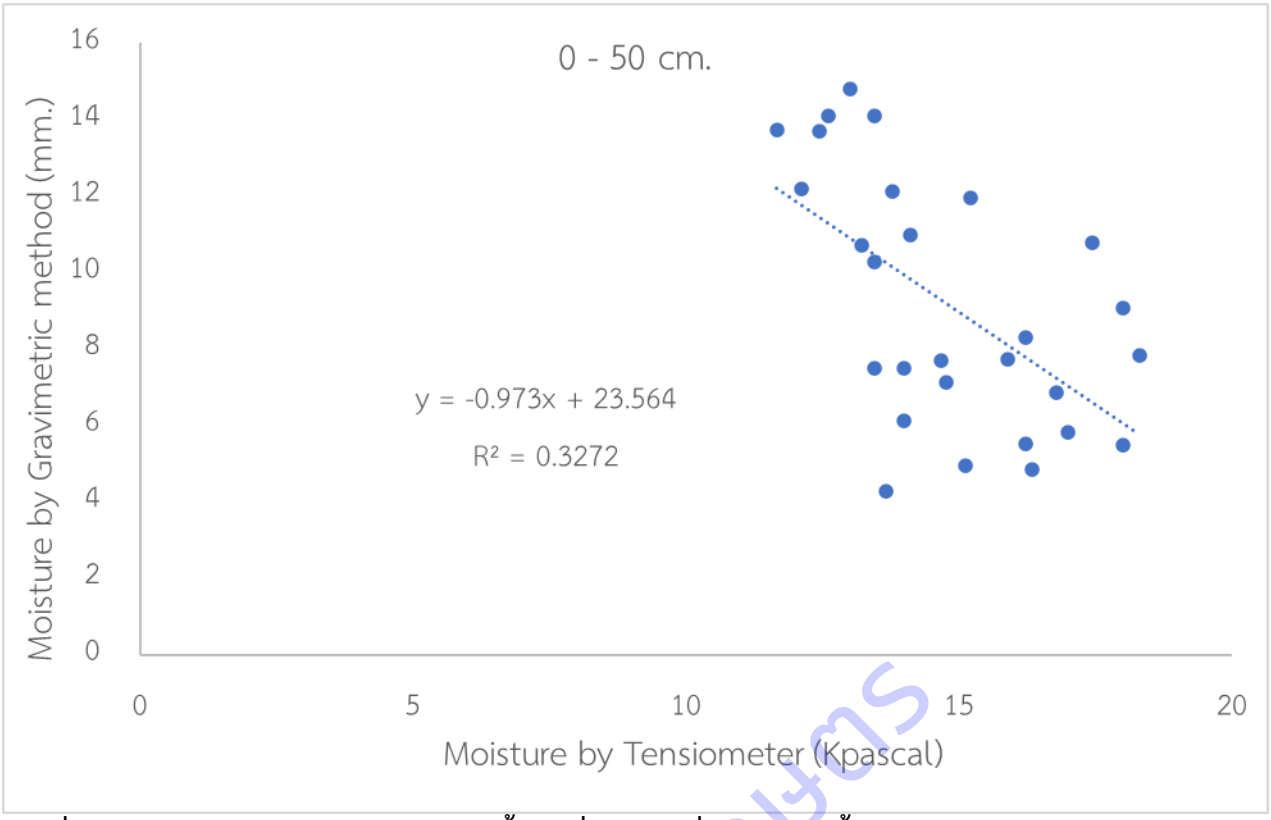
กรมวิชาการเกษตร

ภาพ 20 แสดงหน้าตัดชุดดินห้วยโป่งแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

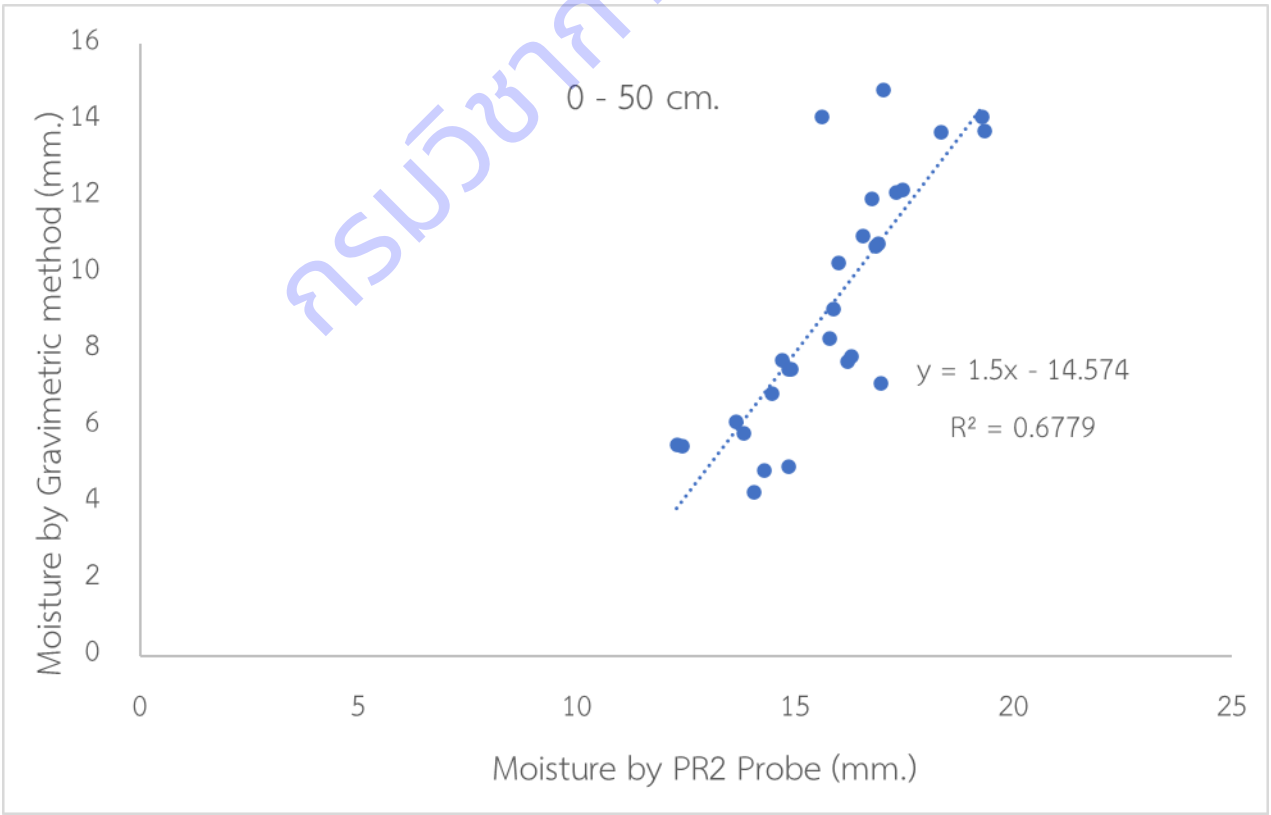
ตารางที่ 7 แสดงสมบัติทางกายภาพของชุดดินห้วยโป่งแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

ระดับความลึก	ความหนาแน่นรวม	ระดับความชื้นของดิน (มิลลิเมตร)		
(ซม.)	(กรัม/ลบ.ซม.)	ความจุความชื้นสนาม	จุดเหี่ยวถาวร	น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
0-10	1.64	11.77	7.29	4.48
10-20	1.63	12.23	8.40	3.83
20-30	1.92	18.50	14.78	3.73
30-40	1.84	19.54	15.92	3.62
40-60	1.83	37.40	31.21	6.19
60-100	1.85	72.41	58.61	13.80
เฉลี่ย	1.79	รวม 171.85	136.21	35.65

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินห้วยโป่งแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง



ภาพที่ 22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ของชุดดินห้วยโป่งแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอมาบตาพุต จังหวัดระยอง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 8 แสดงค่าความชื้นดินที่ได้จากการเทียบค่าเครื่องมือวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ในชุดดินต่างๆ

Reading Tensiometer (x)	ความชื้นดินที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตรโดยวิธี Gravimetric(y) (มิลลิเมตร)						
	โคราช	น้ำพอง	ห้วยแถลง	วาริน	สัตหีบ	สตึก	ห้วยโป่ง
	y=-0.6452x + 31.837	y = -1.482x + 65.07	y = -0.4899x + 61.322	y = -1.482x + 65.07	y = -1.5016x + 44.231	y = -2.6875x + 71.697	y = -0.973x + 23.564
5	60.72	28.61	58.87	57.66	21.84	18.29	16.21
10	54.03	25.39	56.42	50.25	20.01	17.33	14.53
15	47.34	22.16	53.97	42.84	18.18	16.36	12.85
20	40.65	18.93	51.52	35.43	16.34	15.40	11.17
25	33.95	15.71	49.07	28.02	14.51	14.44	9.49
30	27.26	12.48	46.63	20.61	12.68	13.48	7.81
35	20.57	9.26	44.18	13.20	10.84	12.52	6.12
40	13.88	6.03	41.73	5.79	9.01	11.56	4.44
45	7.19	2.80	39.28	-	7.17	10.60	2.76
50	0.50	-	36.83	-	5.34	9.64	1.08

กรมวิชาการเกษตร

จากตารางที่ 8 แสดงค่าความชื้นของดินที่ได้จากการเทียบค่ากับเครื่องมือวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ในชุดดินต่างๆ เมื่อต้องการเทียบค่าความชื้นเป็นมิลลิเมตรของน้ำที่ระดับ 50 เซนติเมตร ในชุดดินต่างๆ ซึ่งสามารถนำค่าที่อ่านได้จาก Tensiometer ไปเทียบค่าจะได้ความชื้นดิน

ตารางที่ 9 แสดงค่าความชื้นดินที่ได้จากการเทียบค่าเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ในชุดดินต่างๆ

PR2 Reading (x)	ความชื้นดินที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตรโดยวิธี Gravimetric(y) (มิลลิเมตร)						
	โคราช	น้ำพอง	ห้วยแถลง	วาริน	สัตหีบ	สตึก	ห้วยโป่ง
	$y = -0.0491x^2 + 2.7102x - 8.5268$	$y = 0.8528x + 3.7836$	$y = -0.0039x^2 + 0.9387x + 1.9699$	$y = 0.8528x + 3.7836$	$y = 0.9722x - 7.5941$	$y = 0.8251x + 8.2954$	$y = 1.5x - 14.574$
5	16.43	3.80	6.57	8.05	15.80	-0.59	13.94
10	19.54	13.67	10.97	12.31	19.95	5.00	16.20
15	22.65	21.08	15.17	16.58	24.10	10.59	18.46
20	25.75	26.04	19.18	20.84	28.25	16.18	20.72
25	28.86	28.54	23.00	25.10	32.40	21.78	22.98
30	31.97	28.59	26.62	29.37	36.55	27.37	25.24
35	35.08	26.18	30.05	33.63	40.70	32.96	27.50
40	38.19	21.32	33.28	37.90	44.85	38.55	29.76
45	41.29	14.00	36.31	42.16	49.00	44.14	32.02
50	44.40	4.23	39.15	46.42	53.15	49.73	34.28

จากตารางที่ 9 แสดงค่าความชื้นของดินที่ได้จากการเทียบค่ากับเครื่องมือวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ในชุดดินต่างๆ เมื่อต้องการเทียบค่าความชื้นเป็นมิลลิเมตรของน้ำที่ระดับ 50 เซนติเมตร ในชุดดินต่างๆ ซึ่งสามารถนำค่าที่อ่านได้จาก PR2 ไปเทียบค่าจะได้ความชื้นดิน

กรมวิชาการเกษตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ค่าความชื้นดินที่วัดได้โดย Tensiometer มีสหสัมพันธ์ทางลบกับค่าความชื้นดินที่วิเคราะห์ได้โดยวิธี Gravimetric และให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) อยู่ในช่วง 0.222-0.5506 ต่ำกว่าการวัดค่าความชื้นดินโดย PR2 ในขณะที่ค่าความชื้นดินที่วัดได้โดย PR2 มีสหสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าความชื้นดินที่วิเคราะห์ได้โดยวิธี Gravimetric และให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ค่อนข้างสูง (R^2) อยู่ในช่วง 0.5777-0.9225 จากการทดลอง ทำการเทียบค่าความชื้นดินโดยใช้อุปกรณ์วัดความชื้นชนิด PR2 และ วัดความชื้นชนิด Tensiometer เทียบกับการวัดความขึ้นโดยวิธีมาตรฐานวิธี Gravimetric ในชุดดินต่างๆได้แก่ ชุดดินน้ำพอง ชุดดินวาริน ชุดดินโคราช ชุดดินสตึก ชุดดินห้วยแถลง ชุดดินสัตหีบ และชุดดินห้วยโป่ง สามารถแบ่งได้เป็นสามกลุ่มดิน โดยมีกลุ่มดินร่วนปนทราย ดินทรายปนร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินทราย

กลุ่มดินร่วนปนทราย

ชุดดินห้วยแถลง ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -0.0039x^2 + 0.9387x + 1.9699$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -0.4899x + 61.322$

ชุดดินสตึก ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = 0.8251x + 8.2954$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -2.6875x + 71.697$

กลุ่มดินทรายปนร่วน

ชุดดินโคราช ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -0.0491x^2 + 2.7102x - 8.5268$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -0.6452x + 31.837$

ชุดดินน้ำพอง ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = 0.8528x + 3.7836$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -1.482x + 65.07$

ชุดดินวาริน ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = 0.8528x + 3.7836$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -1.482x + 65.07$

กลุ่มดินทราย

ชุดดินสัตหีบ ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = 0.9722x - 7.5941$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -1.5016x + 44.231$

กลุ่มดินร่วนเหนียวปนทราย

ชุดดินห้วยโป่ง ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด PR2 กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = 1.5x - 14.574$ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดินที่ได้จากเครื่องวัดความชื้นชนิด Tensiometer กับการวัดความชื้นโดยวิธี Gravimetric ซึ่งได้สมการ $y = -0.973x + 23.564$

การนำเครื่องมือวัดความชื้นดิน Tensiometer และ PR2 ไปใช้ในการวัดความชื้นในพื้นที่ปลูกสามารถนำค่าที่ได้จากการเทียบค่าไปใช้ได้ในกลุ่มดินที่ทำไว้ได้แก่ โดยมีกลุ่มดินร่วนปนทราย ดินทรายปนร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินทราย ซึ่งค่าที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น การติดตั้งอุปกรณ์วัด

กรมวิทยาศาสตร์

ความชื้นที่ยังไม่ดีพอ การใช้เครื่องมือวัดความชื้นที่ยังไม่ถูกวิธี สภาพพื้นที่ที่นำเครื่องมือวัดความชื้นไปใช้ไม่เหมาะสม เป็นต้น การให้น้ำในแต่ละครั้งจึงจำเป็นต้องให้น้ำเผื่อขาดไปด้วยประมาณ 10 -15% ของปริมาณที่ให้ไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ในการปลูกพืชที่เราจะทำการให้น้ำ เกษตรกรสามารถนำค่าที่อ่านได้ทำการเทียบค่าความชื้นของดินในแต่ละชุดดิน ซึ่งเครื่องมือแต่ละชนิดมีความแม่นยำต่างกันขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องมือ และความชำนาญของผู้ที่ใช้เครื่องมือ ซึ่งในอนาคตถ้าได้มีการเทียบค่าความชื้นดินกับค่าที่อ่านได้กับเครื่องมือในชุดดินที่มากขึ้นก็จะทำให้ค่าที่ได้มีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้นไปด้วย

11. คำขอบคุณ -

12. เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน. (2557). **ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้า**.สืบค้น 3 มีนาคม 2558 จาก http://www.ryt9.com/s/iq01/2090046

ปนิฎฐา สะอาด. 2550. การหาสมการเส้นอัตลักษณ์ของน้ำในดินเพื่อประมาณการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินบริเวณลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Hillel,D. 1980. Application of soil physics. Academic Press, New York.

Warrick, A.W. 2002. Soil water dynamics. Oxford University Press, Inc. New York

กรมวิชาการเกษตร