



คู่มือการอบรม

โครงการ หอมแผ่นดิน สายใยรักพะเยา: การผลิตอาหารปลอดภัยแบบถนนดิน
ในพื้นที่จำกัด
และตลาดชุมชนธุรกิจสีเขียว



โดย

ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ

ชื่อหน่วยงานมหาวิทยาลัยพะเยา

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
ประเภทโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์
ภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม
จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ ประจำปี ๒๕๕๗

สารบัญเนื้อหา

เรื่อง	หน้า
การตรวจสอบสมบัติดินเบื้องต้น	1
องค์ประกอบของดิน	2
การเก็บตัวอย่างดิน	3
วิธีการเก็บตัวอย่างดิน	4
ความเป็นกรด-เบส (pH)	7
วิธีการตรวจวัด	8
การเตรียมดินเพื่อส่งวิเคราะห์	11
การต่อระบบน้ำ	13
ลักษณะการวางแปลง	28
การประเมินราคาสำหรับการใช้ระบบน้ำ	30
การผลิตวัสดุคลุมดินด้วยตนเอง	34
ขั้นตอนการผลิตเส้นใยคลุมดิน	37
พืชที่ต้องการวัสดุคลุมดิน	43
วิธีการใส่วัสดุคลุมดิน	44
ประโยชน์ของการใช้วัสดุคลุมดิน	44
เอกสารอ้างอิง	46

การตรวจสอบสมบัติดินเบื้องต้น

ลักษณะของดิน จะพบว่า ดินที่ขุดจากที่ความลึกต่างกันจะมีลักษณะต่างกัน การผุพังทับถมของแร่ธาตุและซากพืช ซากสัตว์เป็นเวลานาน มีผลทำให้เนื้อดินมีลักษณะเป็นชั้น และมีสีต่างกัน จึงอาจใช้ลักษณะบางประการของดินเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้นของดิน เช่น สี เนื้อดิน โดยทั่วไปเราแบ่งประเภทของดินอย่างง่าย ๆ เป็นดินชั้นบนและดินชั้นล่าง

โดยทั่วไป ดินชั้นบนเหมาะแก่การปลูกพืชมากกว่าดินชั้นล่าง ทั้งนี้เนื่องจากดินชั้นบนมีความพรุนมากกว่า อากาศและน้ำ รวมทั้งอาหารพืชที่ละลายน้ำสามารถผ่านได้ง่าย ทำให้รากพืชแทรกซอนไปได้ไกลและสามารถค้าจุณลำต้นให้แข็งแรง นอกจากนี้ดินชั้นบนยังมีฮิวมัส ซึ่งเป็น อาหารพืชที่สำคัญอีกด้วย ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี

จากอนุภาคที่ประกอบกันที่เรียกว่า เนื้อดิน หมายถึง สัดส่วนของอนุภาคดินเหนียว (Clay, มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง < 0.002 มม.) ดินทรายแป้ง (Silt, มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ระหว่าง $0.002 - 0.05$ มม.) และดินทราย (Sand, มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง $0.05 - 2.00$ มม.) โดยแบ่งขนาดตามมาตรฐาน International Union of soil science IUSS ถ้าดินใดมีอนุภาคขนาดเม็ดทรายมากดินนั้นมีเนื้อหยาบ เรียกว่ามีเนื้อดินประเภทเนื้อทรายหรือดินทราย ถ้าดินใดมีอนุภาคขนาดเม็ดดินเหนียวมากพอเรียกว่า มีเนื้อดินประเภทดินเหนียวแต่ถ้าดินใดที่ไม่แสดงสมบัติออกไปทางดินทรายหรือดินเหนียว เรียกว่า ดินร่วนเกิดจากการสลายตัวของซากพืชซากสัตว์โดยการกระทำของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้สารที่เรียกว่า ฮิวมัสเป็นสิ่งสำคัญมากในดินเนื่องจากเป็นแหล่งให้อาหารแร่ธาตุไนโตรเจนแก่พืช ช่วยอุ้มน้ำดูดซับอาหาร แร่ธาตุทำให้อนุภาคดินจับกันเป็นเม็ดดินทรงกลมทำให้ดินร่วนโปร่งระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี

องค์ประกอบของดิน

ดินประกอบด้วย 4 ส่วน โดยแบ่งตามความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ

- อนินทรีย์วัตถุ (Inorganic materials)

มีส่วนประกอบประมาณ 45% ของเนื้อดิน เป็นส่วนที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ต่างๆ

- อินทรีย์วัตถุ (Organic Materials)

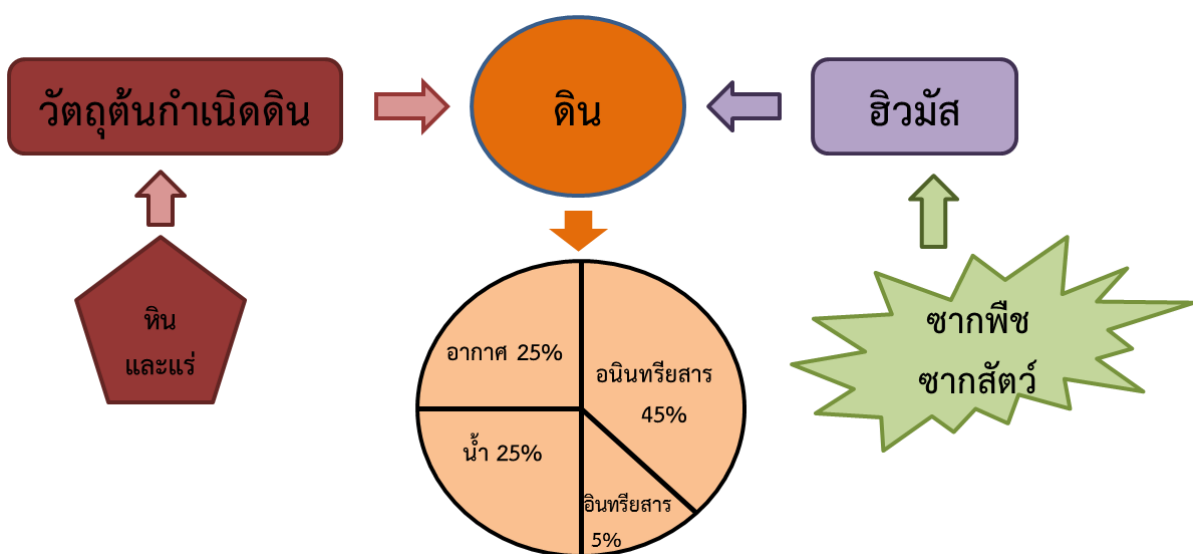
มีส่วนประกอบประมาณ 5% เกิดจากการสลายตัวของเศษซากพืชและซากสัตว์เน่าเปื่อยผุพังทับถมกันเป็นเวลานาน

- น้ำ (Water)

มีส่วนประกอบประมาณ 25% พบอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดิน

- อากาศ (Gas)

มีส่วนประกอบประมาณ 25% เป็นที่ว่างในดิน ประกอบด้วยไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์



องค์ประกอบดิน

การเก็บตัวอย่างดิน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดิน มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับผู้ใช้จะเลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น

1. จอบ หรือเสียม หรือพลั่ว เป็นเครื่องมือที่ดีในการเก็บตัวอย่างดิน โดยทั่วไป
2. สว่านเจาะดิน (Soil auger) เหมาะสมสำหรับดินแข็งและดินที่มีความชื้นพอเหมาะ
3. หลอดเจาะดิน (Soil tube) เหมาะสมสำหรับดินเหนียวหรือดินร่วน ที่มีความชื้นพอเหมาะ ไม่มีกรวดหินเจือปน
4. ถังพลาสติก มีด ผ้าพลาสติก ถุงพลาสติก ปากกาเคมี

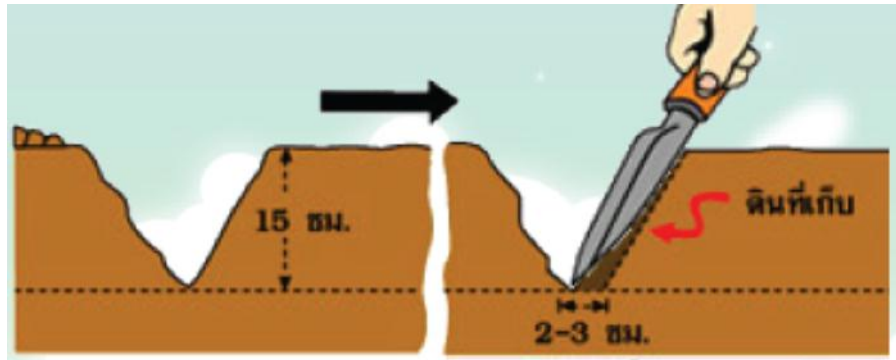


แสดงตัวอย่างเครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน

วิธีการเก็บตัวอย่างดิน

1) แบบแผ่นบาง ๆ (Slice) ซึ่งมีความสม่ำเสมอ

ใช้ช้อนปลูกขุดหลุมเป็นรูป V ให้ลึกในแนวตั้งประมาณ 5-15 ซม. หรือใน ระดับชั้น ไถพรวน แล้วแซะเอาดินด้านหนึ่ง เป็นแผ่นหนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร จากปากหลุมถึงก้นหลุม



การใช้ช้อนปลูกขุดหลุมเป็นรูป V ให้ลึกในแนวตั้งประมาณ 5-15 ซม.

2) แบบที่เป็นแท่ง (Core) ตามความลึก

ใช้ Core เจาะลงไป在地เป็นแนวตั้งบริเวณจุดเก็บตัวอย่างกำหนดระดับ ความลึก 15 ซม.



การใช้ Core เจาะลงไป在地เป็นแนวตั้ง (ที่มา:

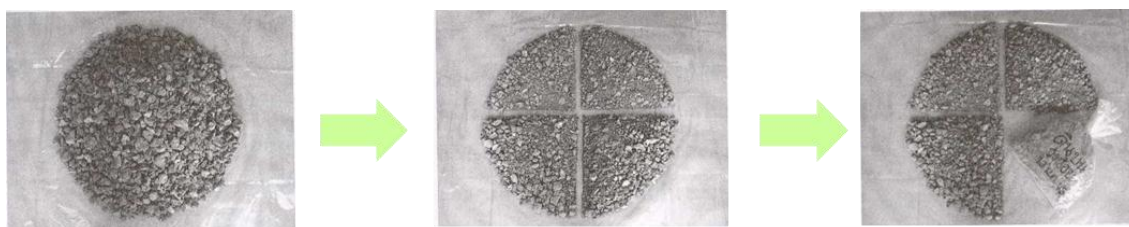
<http://slideplayer.in.th/slide/2382260/>)

โดยการเก็บตัวอย่างแบบแผ่นบาง ๆ (Slice) ซึ่งมีความสม่ำเสมอและแบบที่เป็นแท่ง (Core) ตามความลึกจะนำมารวมกันคลุกเคล้าให้เข้ากัน ดังภาพ



แสดงการคลุกเคล้าดิน

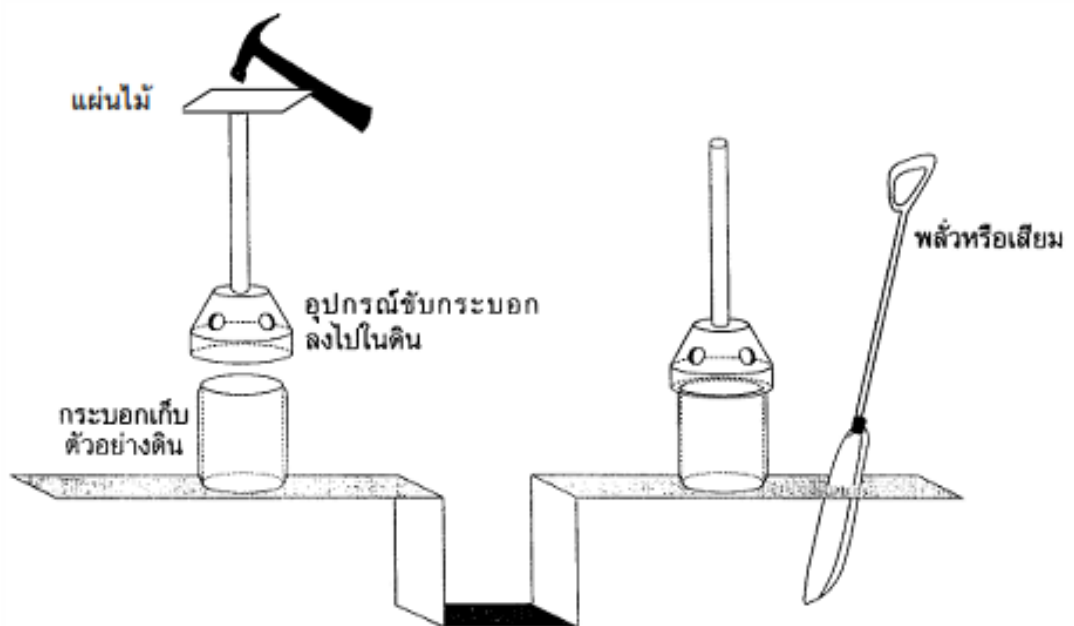
นำดินที่ผสมคลุกเค้าแล้วพูนเป็นกองดินแบ่งดินเป็น 4 ส่วนเก็บ 1 ส่วนใส่ถุงที่เตรียมไว้ดินที่เหลือเอาไว้ดูลักษณะทั่วไปของดินตัวอย่าง และสีของตัวอย่างดิน แล้วบันทึกผล



การนำดินที่ผสมคลุกเค้าแล้วพูนเป็นกองดิน แบ่งดินเป็น 4 ส่วนเก็บ 1 ส่วนใส่ถุงที่เตรียมไว้

เมื่อได้ดินแล้วต้องมีการเตรียมตัวอย่างดินให้เหมาะสมกับการศึกษา เพื่อลดความผิดพลาด (error) สำหรับทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง ต้องมีการเตรียมตัวอย่างดินอย่างถูกต้อง โดยทำให้ดินที่เก็บมาแห้งเพื่อป้องกันเชื้อรา รวมถึงแยกส่วนที่เป็นก้อนหินและเศษรากไม้ออกจากดิน

3) โดยวิธี core method



การเก็บตัวอย่างดินที่ไม่กระทบกระเทือนโครงสร้างดิน

โดยการใช้กระบอกลอยหะเก็บตัวอย่างดินแบบไม่กระทบกระเทือนโดยเฉพาะที่ ดังภาพ ลงลงในเครื่องเจาะตัวอย่างดิน (soil sampler) แล้วนำไปวางบนผิวหน้าดินโดยใช้ค้อนตอกลงไปที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ตามลำดับ หลังจากนั้นนำกระบอกลอยหะที่มีดินบรรจุอยู่เต็มออกจากเครื่องเจาะตัวอย่างดิน แล้วใช้มีดปาดดินที่ปากกระบอกรให้เรียบพร้อมทั้งปิดฝาและใช้เทปกาวพันทั้ง 2 ด้านของปากกระบอกรให้แน่น สำหรับนำไปวิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์ของดินต่อไป

ความเป็นกรด-เบส (pH)

ความเป็นกรด-เบส หรือค่าพีเอชของดิน แต่ละชั้นบอกถึงลักษณะดิน ต้นกำเนิดสารเคมีที่อยู่ในฝนหรือน้ำที่ไหลลงสู่ดิน การจัดการดิน และกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดิน (พืช สัตว์และจุลินทรีย์) เช่นเดียวกับพีเอชของน้ำ พีเอชของดินวัดโดยใช้ค่าลือก pH ของดินเป็นตัวบ่งชี้สมบัติทางเคมีของดินและธาตุอาหารในดิน กิจกรรมของสารเคมีในดินส่งผลต่อพีเอช พีชแต่ละชนิดก็จะขึ้นได้ในดินที่มีพีเอชต่างกัน เกษตรกรจึงมักจะใส่สารลงไปดินเพื่อเปลี่ยนค่าพีเอชให้เหมาะกับชนิดของพืชที่จะปลูกพีเอชของดินยังมีผลต่อพีเอชของน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียง ดังเช่น แม่น้ำ หรือทะเลสาบ ค่าพีเอชของดินมีค่า 1 - 14 จำแนกเป็นค่าพิสัยได้ 10 ระดับ ดังนี้ (Soil Survey Division Staff, 1993)

ตารางแสดงการแปลความหมายของค่าพีเอช

ค่าพีเอช	การแปลความหมาย
< 4.5	กรดแก่จัด (Extremely Acid)
4.5 - 5.0	กรดจัดมาก (Very Strongly Acid)
5.1 - 5.4	กรดจัด (Strongly Acid)
5.5 - 6.0	กรดปานกลาง (Moderately Acid)
6.1 - 6.5	กรดอ่อน (Slightly Acid)
6.6 - 7.3	กลาง (Neutral)
7.4 - 7.8	เบสอ่อน (Slightly Alkaline)
7.9 - 8.4	เบสปานกลาง (Moderately Alkaline)
8.5 - 9.0	เบสจัด (Strongly Alkaline)
> 9.0	เบสจัดมาก (Very Strongly Alkaline)

วิธีการตรวจวัด

1. นำตัวอย่างดินมาร่อนด้วยตะแกรง

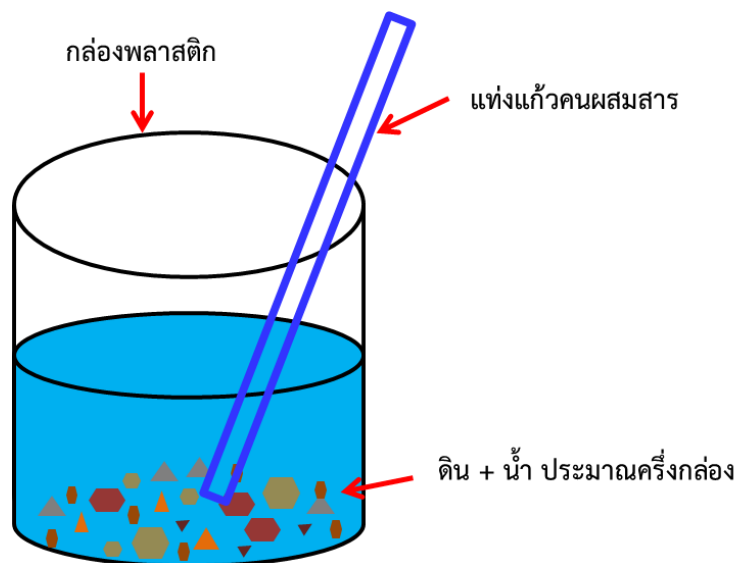


แสดงการร่อนดินด้วยตะแกรงร่อนดิน

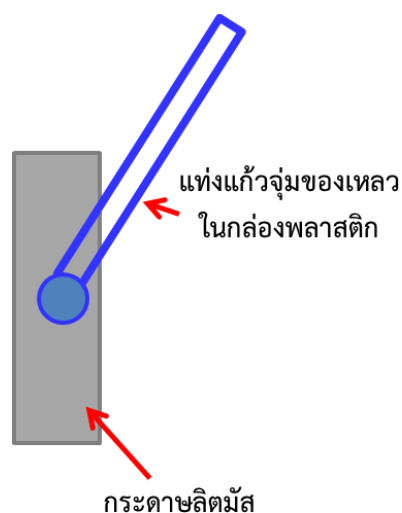


แสดงตัวอย่างการร่อนดินด้วยตะแกรงอื่นๆ กรณีไม่มีตะแกรงสำหรับร่อนดิน

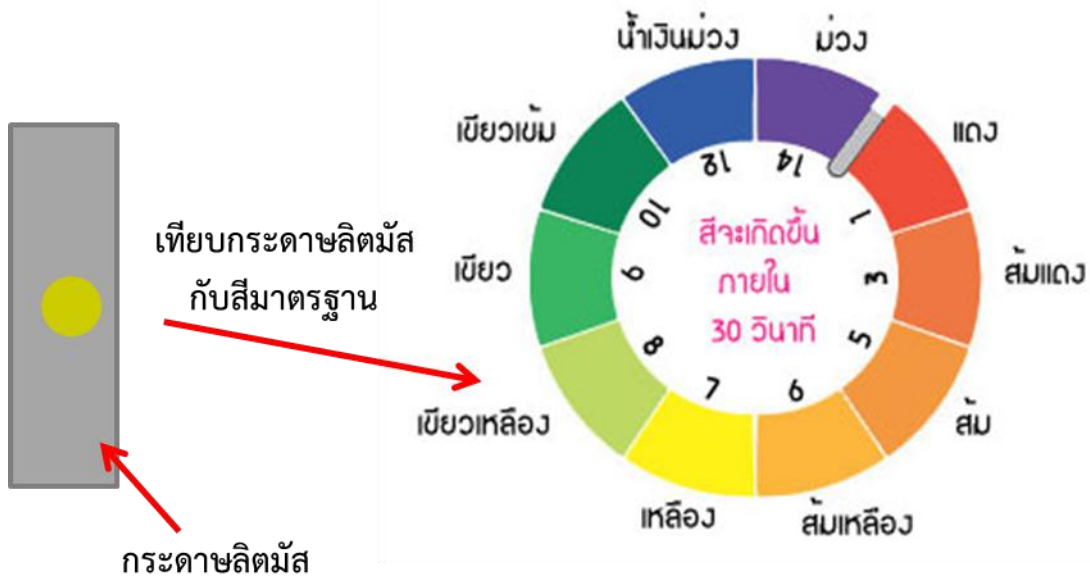
2. ชั่งตัวอย่างดินที่แห้งและร่อนแล้วมา 20 กรัม เทลงในปิ๊กเกอร์ หรือกล่องพลาสติก แล้วเติมน้ำกลั่น 20 หรือ 100 มิลลิลิตร เพื่อให้ได้ อัตราส่วนดิน: น้ำ เท่ากับ 1 : 1 ในกรณีดินร่วนและดินทราย หรือ อัตราส่วน 1 : 5 ในกรณีดินเหนียว (ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้ อัตราส่วน 1 : 5)



นำดินใส่ในกล่อง เติมน้ำตามอัตราส่วน แล้วคนให้ดินละลาย



นำแท่งแก้วจุ่มของเหลวแล้วนำมาหยดใส่กระดาษลิตมัส



หาก รู้สึกว่าดินมีปัญหา เราก็สามารถเปลี่ยนแปลงค่า pH ให้ดินได้ แต่ก่อนจะเปลี่ยนแปลงค่า pH ในดิน เราจำเป็นต้องต้องรู้ค่า pH ที่มีอยู่ของดินก่อน เพื่อจะได้รู้ว่าควรเติม หรือลดค่า pH ให้ดินดี โดยขั้นตอนการตรวจสอบ อาจจะต้องดูจากลักษณะการเจริญเติบโตของพืช แต่ถ้าจะให้แน่ใจ ควรจะไปตรวจสอบวัดค่า pH ของดินในห้องแล็บจะดีที่สุด นอกจากนี้ก็ควรต้องรู้ลักษณะของดินด้วย ว่าจัดเป็นดินทราย หรือดินเหนียว เพราะถ้าเป็นดินเหนียว จะเปลี่ยนแปลงค่า pH ได้ยากกว่าดินทราย

ซึ่งการแก้ไขค่า pH โดยทั่วไปเรามักจะใช้หินปูนเพิ่มค่า pH ให้ดิน และใช้ซัลเฟอร์ลดค่า pH ในดิน โดยทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถหาซื้อได้ในลักษณะผง ซึ่งใช้ง่ายและสะดวก จะใช้ละลายน้ำและละลายเทราดลงในดินเพื่อปรับค่า pH ในดินอย่างรวดเร็ว หรือจะเทผงที่ได้โคนต้นแล้วค่อย ๆ ให้ดินดูดซับไปอย่างช้า ๆ ก็ได้

การเตรียมดินเพื่อส่งวิเคราะห์

คลุกเคล้าดินแต่ละแปลงที่เก็บมาให้เข้ากันแล้วเทลงบนผ้าพลาสติก ทำการคลุกเคล้าอีกครั้งโดยยกมุมผ้าพลาสติกที่ละ 2 มุม ที่อยู่ตรงข้ามกัน ทำสลับมุมกัน 3-4 ครั้ง หลังจากนั้นกองดินให้เป็นรูปฝาชี แล้วใช้มือตบยอดกองให้แบนราบ หลังจากนั้นใช้นิ้วมือขีดเป็นกากบาท (+) บนยอดกอง ซึ่งจะทำให้ดินถูกแบ่งแยกเป็น 4 ส่วน เก็บตัวอย่างจากกองดินนี้เพียง 1 ส่วน ให้ได้ดินหนักประมาณครึ่งกิโลกรัม หรือถ้าดินมีหินกรวดปนมาก อาจเก็บมา 1-2 กิโลกรัม ใส่ดินลงในถุงพลาสติกที่เตรียมไว้เพื่อส่งวิเคราะห์ เขียนป้ายเบอร์แปลง พร้อมรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตัวอย่างดิน ผูกติดไว้กับถุงตัวอย่างดิน ป้ายนี้เกษตรกรควรทำไว้อีกชุดหนึ่งเพื่อเก็บไว้กันลืม



ลักษณะการแบ่งดิน 4 ส่วน เพื่อเก็บตัวอย่าง 1 ส่วน สำหรับส่งตรวจ

สถานที่ส่งดินไปตรวจก็มีหลายที่ด้วยกัน

1. กรมพัฒนาที่ดินในจังหวัดของท่าน (ไม่มีค่าใช้จ่าย) ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน
2. กรมพัฒนาที่ดิน อยู่ระหว่างแยกเมเจอร์รัชโยธิน กับ แยก ม. เกษตร (ไม่มีค่าใช้จ่าย) ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน
3. คณะปฐพีวิทยา ม. เกษตร (800 บาท) ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน

การต่อระบบน้ำ

การต่อระบบน้ำนั้นไม่สามารถระบุตายตัวได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับพื้นที่และการเลือกวัสดุอุปกรณ์มาใช้ให้เหมาะสมตามชนิดของการปลูกพืชด้วย ดังนั้นสำหรับการนำเสนอการต่อระบบในคู่มือนี้จะเป็นเพียงการต่อระบบแบบประหยัดน้ำ ประหยัดอุปกรณ์ รวมทั้งการเสนอระบบน้ำใต้ดินแบบเซรามิกรูพรุน ซึ่งสามารถทำตามและนำไปใช้ได้จริง

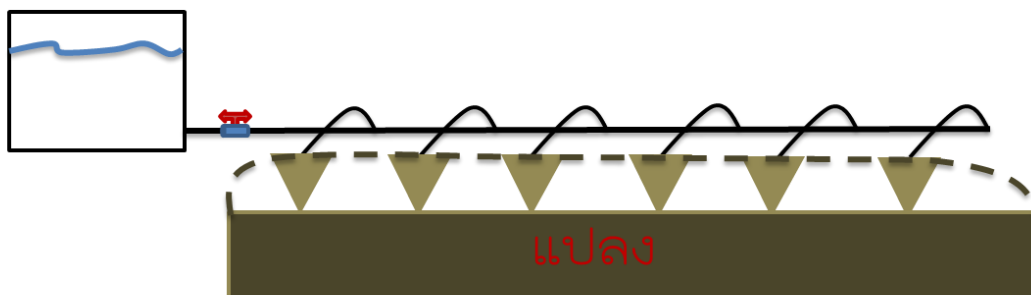
1. การต่อระบบน้ำแบบถังน้ำเสมอพื้น

การต่อระบบน้ำแบบถังน้ำเสมอพื้น เหมาะสำหรับการใช้น้ำจ่ายน้ำแบบห้วงน้ำหยดและห้วงจ่ายแบบเซรามิกรูพรุนเนื่องจากไม่ต้องการแรงดันของน้ำสูง โดยลักษณะการวางถังน้ำจะสูงกว่าแปลงเพียงเล็กน้อย

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ถังน้ำ
2. ท่อ PE/ ข้อต่อ PE / วาว ปิด/เปิด
3. สายไมโคร / ข้อต่อไมโคร
4. หัวเซรามิกรูพรุนแบบต่างๆ / หัวน้ำหยด / หัวน้ำพุ่ง

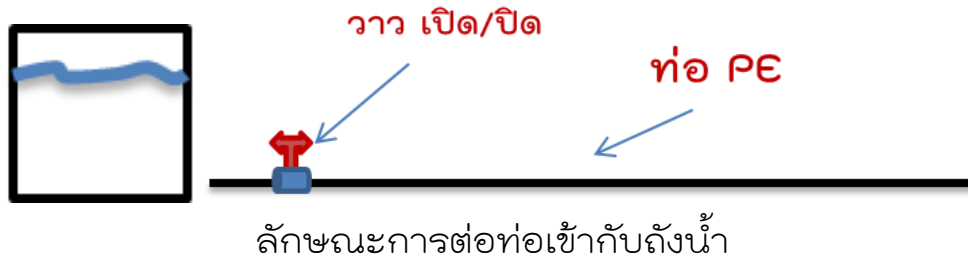
แท่งค้ำน้ำ



ลักษณะการต่อระบบน้ำแบบถังน้ำเสมอพื้น

ขั้นตอน

1. ตั้งถังน้ำระดับพื้นดินเจาะรูถังน้ำ หรือต่อท่อเข้ากับรูปปล่อยน้ำจากถังน้ำ ให้มีระดับสูงกว่าพื้นที่แปลงปลูกเล็กน้อย



2. ทำการต่อท่อ PE และวาวเปิด-ปิด ตามรูป โดยวางท่อ PE เป็นท่อหลักสำหรับการกระจายน้ำเข้าพื้นที่แปลง

3. ทำการต่อสายไมโครเข้ากับ (หัวเซรามิกแบบต่าง/หัวน้ำหยด/หัวน้ำพุ่ง) เลือกใช้ตามประเภทงาน ตามรูป



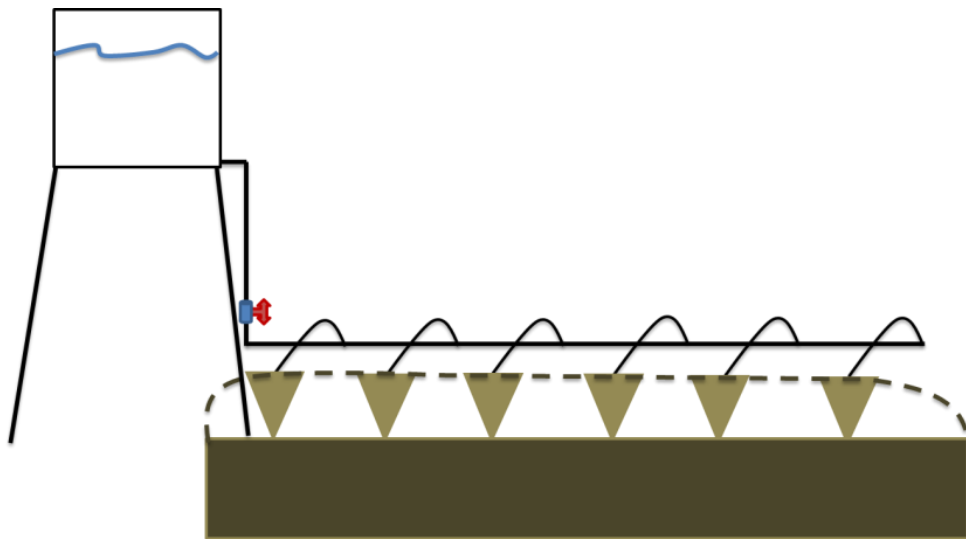
ลักษณะการต่อสายไมโครเข้ากับหัวเซรามิก

2. การต่อระบบน้ำแบบถังน้ำยกสูง

การต่อระบบน้ำแบบถังน้ำยกสูง เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องการแรงดันมากกว่าแบบเสมอพื้นดิน สามารถปลูกพืชที่มีความต้องการน้ำมากได้ และสามารถควบคุมแรงดันได้ตามความต้องการโดยใช้ วาว ปิด/เปิด

วัสดุ/อุปกรณ์

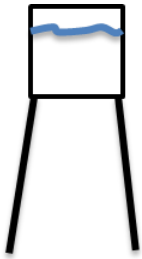
1. ถังน้ำ
2. ท่อ PE/ ข้อต่อ PE / วาว ปิด/เปิด
3. สายไมโคร / ข้อต่อไมโคร
4. หัวเซรามิกกรูปร่างแบบต่างๆ / หัวน้ำหยด / หัวน้ำพุ่ง



ลักษณะการต่อระบบน้ำแบบถังน้ำยกสูง

ขั้นตอน

2.1 ติดตั้งถังน้ำแบบยกสูง โดยทำหอคอยสำหรับวางถังน้ำ



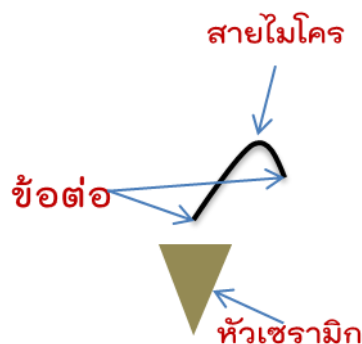
ทำการต่อถังน้ำและยกสูงเหนือระดับพื้นดิน

2.2 ต่อระบบน้ำจากตัวหอคอยลงมาสู่พื้นที่แปลง สำหรับเป็นท่อจ่ายน้ำหลัก สำหรับการกระจายน้ำสู่พื้นที่แปลง



ทำการต่อท่อ PE และวาวเปิด-ปิดลงมาจากถังน้ำ

2.3 ทำการต่อสายไมโครเข้ากับ(หัวเซรามิกแบบต่าง/หัวน้ำหยด/หัวน้ำพุ่ง) เลือกใช้ตามประเภทงาน ตามรูป



แสดงลักษณะการต่อสายไมโครเข้ากับหัวเซรามิก

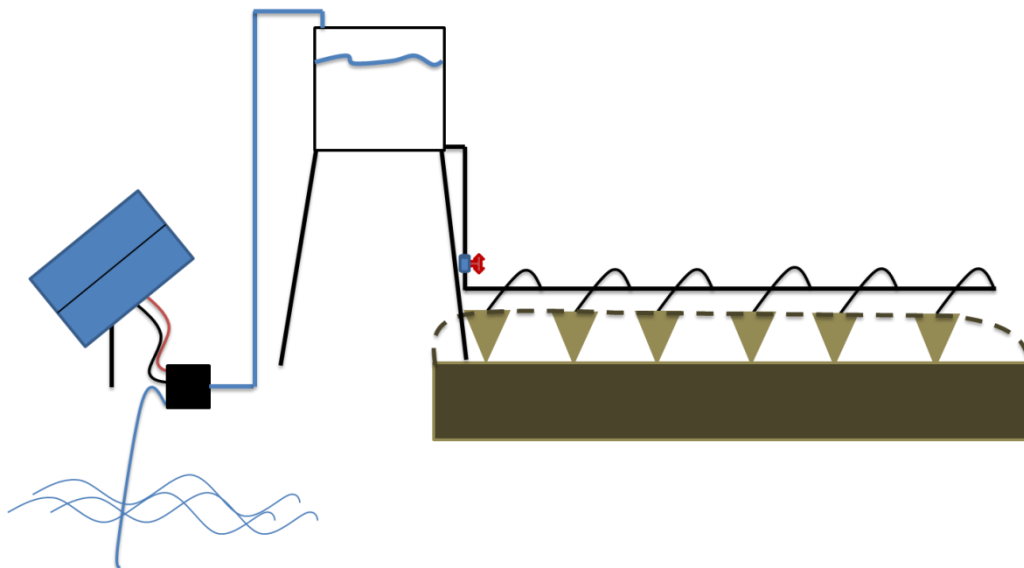
3. การต่อระบบน้ำแบบถังน้ำยกสูงใช้ร่วมกับพลังงานทางเลือก

3.1 การต่อระบบน้ำแบบถังน้ำยกสูงใช้ร่วมกับปั๊มแสงอาทิตย์

เป็นลักษณะการใช้ระบบปั๊มแสงอาทิตย์สูบน้ำขึ้นมาเก็บไว้บนหอคอย เพื่อส่งต่อน้ำไปยังพื้นที่แปลง

วัสดุ/อุปกรณ์

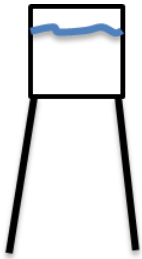
1. ถังน้ำ
2. ท่อ PE/ ข้อต่อ PE / วาว ปิด/เปิด
3. สายไมโคร / ข้อต่อไมโคร
4. หัวเซรามิกรูพรุนแบบต่างๆ / หัวน้ำหยด / หัวน้ำพุ่ง
5. ปั๊มน้ำ/ท่อ
6. ชุดโซล่าเซลล์



ลักษณะระบบน้ำแบบถังน้ำยกสูงใช้ร่วมกับปั๊มแสงอาทิตย์

ขั้นตอน

3.1.1 ติดตั้งถังน้ำแบบยกสูง โดยทำหอคอยสำหรับวางถังน้ำ



ทำการต่อถังน้ำและยกสูงเหนือระดับพื้นดิน

3.1.2 ต่อระบบน้ำจากตัวหอคอยลงมาสู่พื้นที่แปลง สำหรับเป็นท่อจ่ายน้ำหลัก สำหรับการกระจายน้ำสู่พื้นที่แปลง



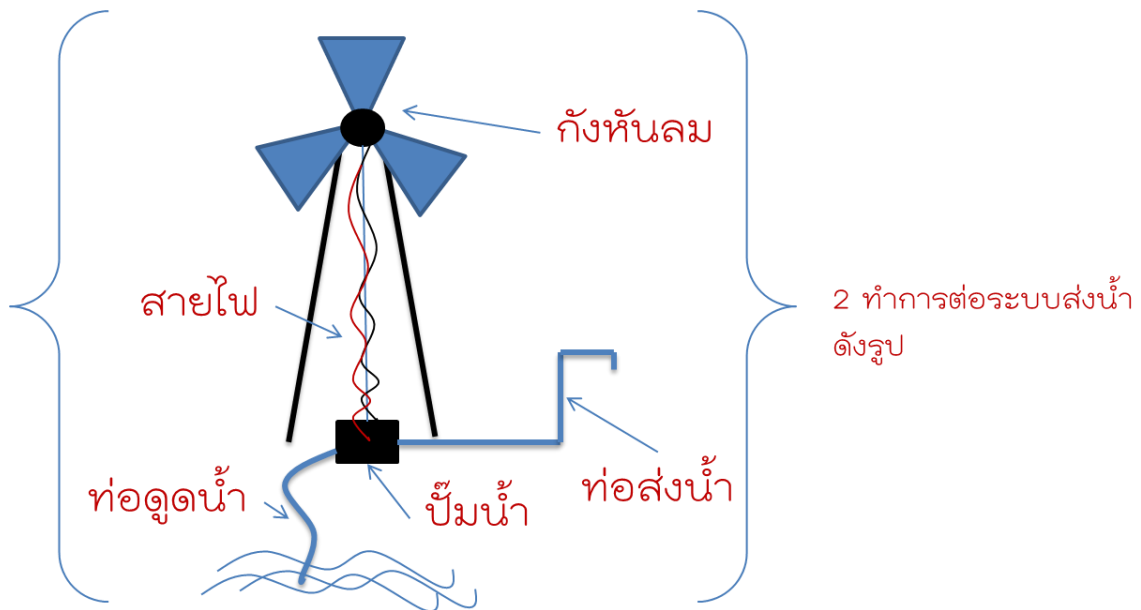
ทำการต่อท่อ PE และวาวเปิด-ปิดลงมาจากถังน้ำ

3.1.3 ทำการต่อสายไมโครเข้ากับ (หัวเซรามิกแบบต่าง/หัวน้ำหยด/หัวน้ำพุ่ง) เลือกใช้ตามประเภทงาน ตามรูป

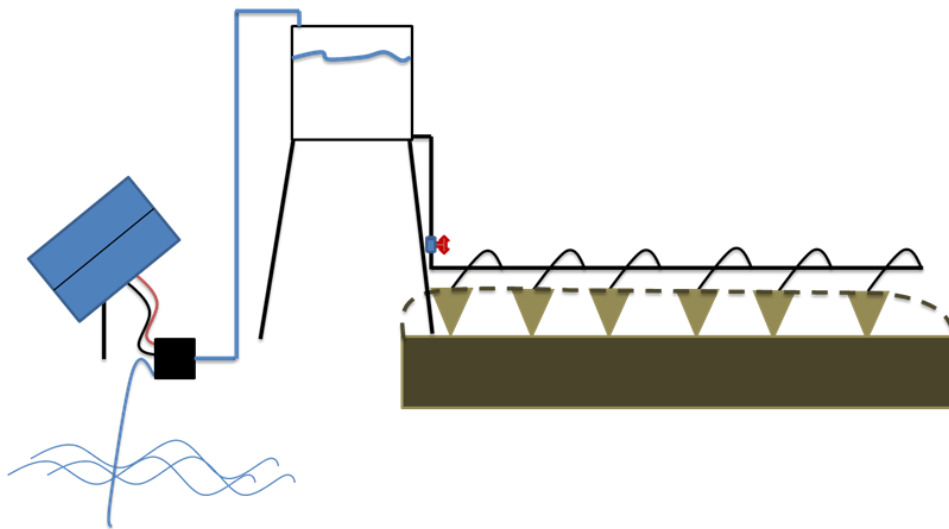


ลักษณะการต่อสายไมโครเข้ากับหัวเซรามิก

3.1.4 ติดตั้งระบบปั๊มแสงอาทิตย์



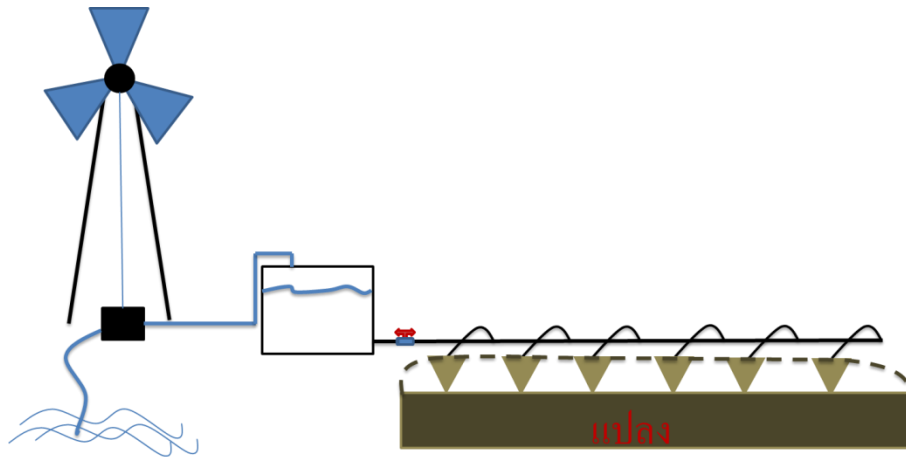
แสดงการต่อระบบน้ำเข้ากับแผงโซลาร์เซลล์



แสดงลักษณะการต่อระบบน้ำเข้ากับแผงโซลาร์เซลล์

3.2 การต่อระบบน้ำแบบแทงน้ำใช้ร่วมกับปั้มน้ำพลังลม

เป็นลักษณะการใช้ระบบปั้มน้ำพลังลมสูบน้ำขึ้นมาเก็บไว้ในบ่อกอวย เพื่อส่งต่อน้ำไปยังพื้นที่แปลง



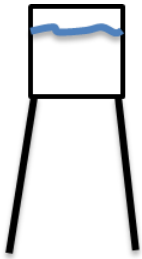
ลักษณะการต่อระบบน้ำแบบแทงน้ำใช้ร่วมกับปั้มน้ำพลังลม

วัสดุ/อุปกรณ์

1. แแทงน้ำ
2. ท่อ PE/ ข้อต่อ PE / วาว ปิด/เปิด
3. สายไมโคร / ข้อต่อไมโคร
4. หัวเซรามิกรูพรุนแบบต่างๆ / หัวน้ำหยด / หัวน้ำพุ่ง
5. ปั้มน้ำ/ท่อน้ำ
6. ชุดกั้นหันลม

ขั้นตอน

3.2.1 ติดตั้งถังน้ำแบบยกสูง โดยทำหอคอยสำหรับวางถังน้ำ



ทำการต่อถังน้ำและยกสูงเหนือระดับพื้นดิน

3.2.2 ต่อระบบน้ำจากตัวหอคอยลงมาสู่พื้นที่แปลง สำหรับเป็นท่อจ่ายน้ำหลัก สำหรับการกระจายน้ำสู่พื้นที่แปลง



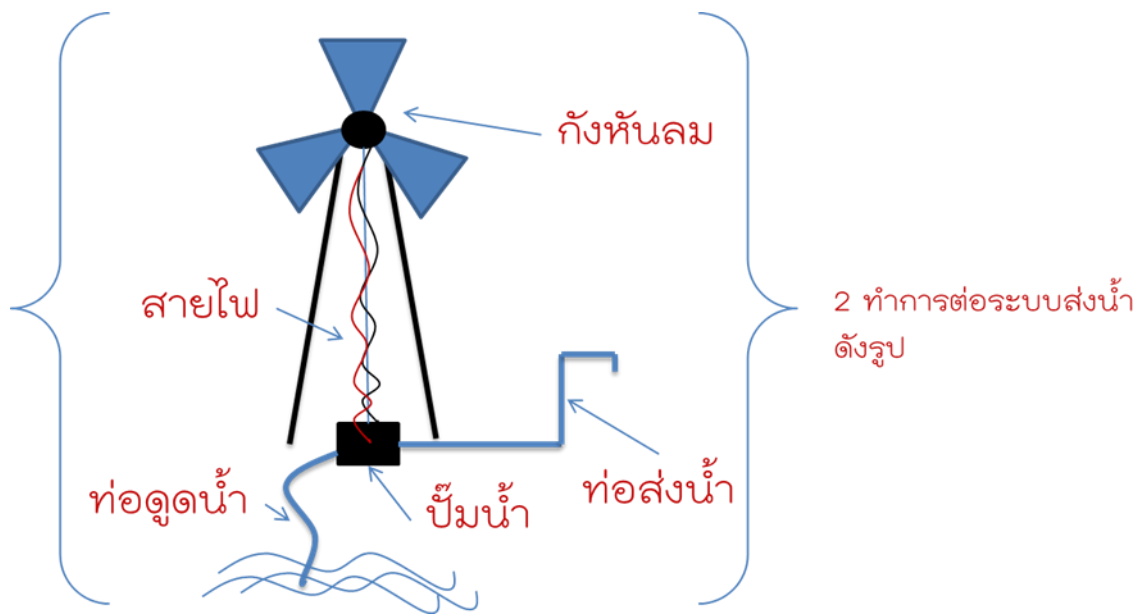
ทำการต่อท่อ PE และวาวเปิด-ปิดลงมาจากถังน้ำ

3.2.3 ทำการต่อสายไมโครเข้ากับ(หัวเซรามิกแบบต่าง/หัวน้ำหยด/หัวน้ำพุ่ง) เลือกใช้ตามประเภทงาน ตามรูป

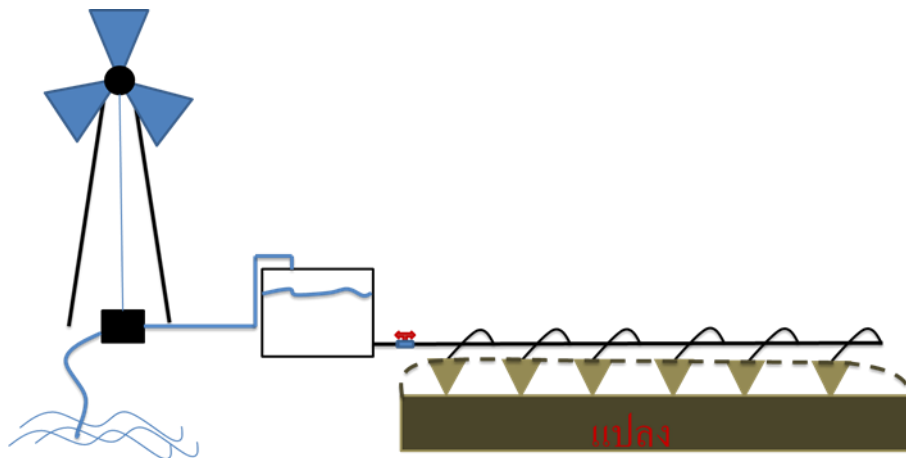


ลักษณะการต่อสายไมโครเข้ากับหัวเซรามิก

3.2.4 ระบบปั้มน้ำพลังลม



ลักษณะการต่อระบบปั้มน้ำพลังลม



ลักษณะการต่อระบบปั้มน้ำพลังลมเข้ากับระบบแปลงปลูก

ขั้นตอนการต่อระบบหัวจ่ายน้ำแบบต่างๆ



① เตรียมเซรามิกรูพรุนทรงกรวยเล็ก



② นำเซรามิกรูพรุนต่อเข้ากับสายไมโครพีอี



เซรามิกรูพรุนทรงกรวยเล็กต่อกับสายไมโครพีอี



④ ลักษณะการต่อเซรามิกรูพรุนทรงกรวยเล็กเข้ากับระบบน้ำจากท่อพีอี



ลักษณะการต่อสายไมโครพีอีเข้ากับสายพีอี



③ นำปลายสายไมโครพีอีอีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับท่อพีอี

แสดงลักษณะการต่อระบบน้ำเซรามิกรูพรุนทรงกรวยเล็ก



① เตรียมเซรามิกรูพรุนทรงกรวยใหญ่



② นำเซรามิกรูพรุนมาต่อกับขวดน้ำเปล่า

แสดงลักษณะการต่อระบบน้ำเซรามิกรูพรุนทรงกรวยใหญ่กับขวดน้ำ



1 เตรียมเซรามิกรูปทรงกลม



2 ต่อเซรามิกเข้ากับสายไมโครพีอี ทั้ง 2 ด้าน



การต่อเซรามิกเข้ากับสายไมโครพีอี ด้านเดียว



ลักษณะการต่อวาล์วสามทาง



3 ต่อสายไมโครพีอีด้านปลายเข้ากับ วาล์วสามทาง



การต่อเซรามิกเข้ากับสายไมโครพีอี 2 ด้าน



ลักษณะการต่อวาล์วสามทางจากเซรามิก



4 ต่อสายไมโครพีอีปลายด้านต้นอีกด้านเข้ากับขวดน้ำหรือท่อพีอี



แสดงลักษณะการต่อเซรามิกรูปทรงกลม



① เตรียมเซรามิกรูปทรงโดนัท



② ต่อเซรามิกเข้ากับสายไมโครฟิอิต์ทั้ง 2 ด้าน



การต่อเซรามิกเข้ากับสายไมโครฟิอิต์ทั้ง 2 ด้าน



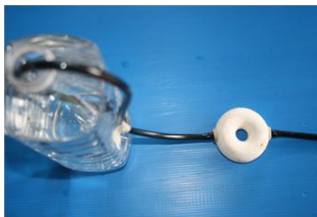
ลักษณะการต่อวาล์วสามทางจากเซรามิก



ลักษณะการต่อวาล์วสามทาง



③ ต่อสายไมโครฟิอิต์ด้านปลายเข้ากับวาล์วสามทาง



④ ต่อสายไมโครฟิอิต์ปลายด้านต้นอีกด้านเข้ากับขวน้ำหรือท่อฟิอิต์



แสดงลักษณะการต่อเซรามิกรูปทรงโดนัท



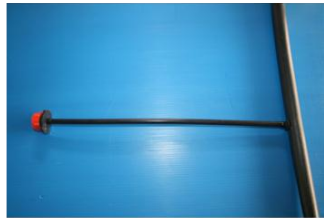
① เตรียมหัวน้ำหยด



② ต่อหัวน้ำหยดเข้ากับสายไมโครพื่อ



ลักษณะหัวน้ำหยดที่ต่อกับสายไมโครพื่อ



④ ลักษณะการต่อหัวน้ำหยดเข้ากับระบบน้ำจากท่อพื่อ



ลักษณะการต่อสายไมโครพื่อเข้ากับสายพื่อ



③ นำปลายสายไมโครพื่ออีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับท่อพื่อ

แสดงการต่อระบบน้ำแบบหัวน้ำหยด



① เตรียมขาปักน้ำหยด



② ต่อขาปักน้ำหยดเข้ากับสายไมโครพื่อ



ลักษณะขาปักน้ำหยดที่ต่อกับสายไมโครพื่อ



④ ลักษณะการต่อขาปักน้ำหยดเข้ากับระบบน้ำจากท่อพื่อ



ลักษณะการต่อสายไมโครพื่อเข้ากับสายพื่อ



③ นำปลายสายไมโครพื่ออีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับท่อพื่อ

แสดงการต่อระบบน้ำแบบขาปักน้ำหยด



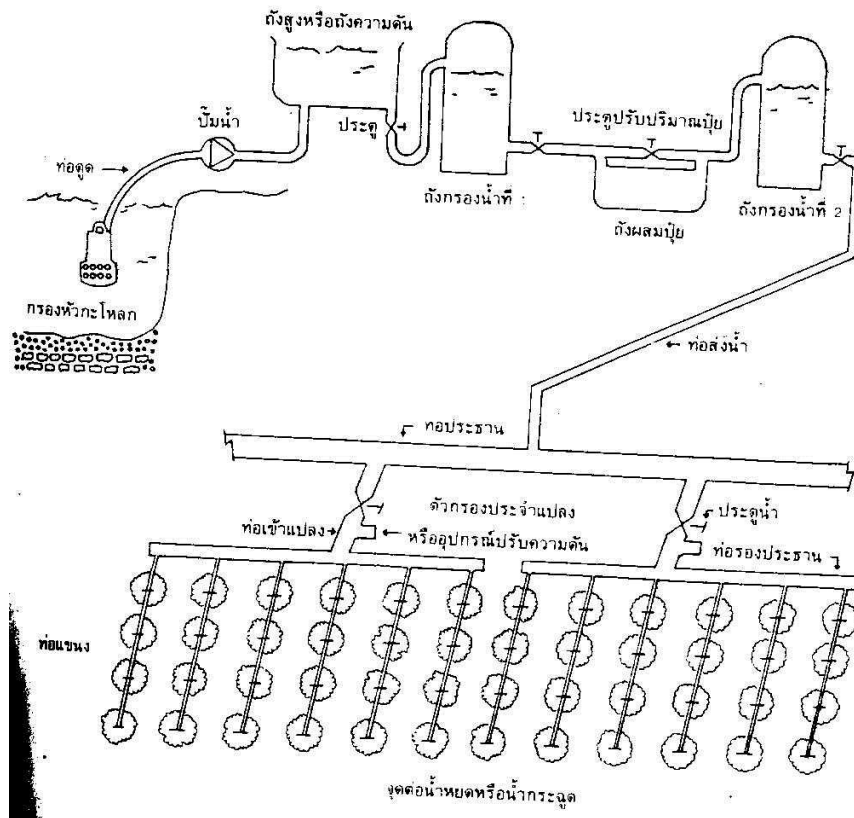
แสดงการต่อวาล์วปิดเปิดของท่อพีอี



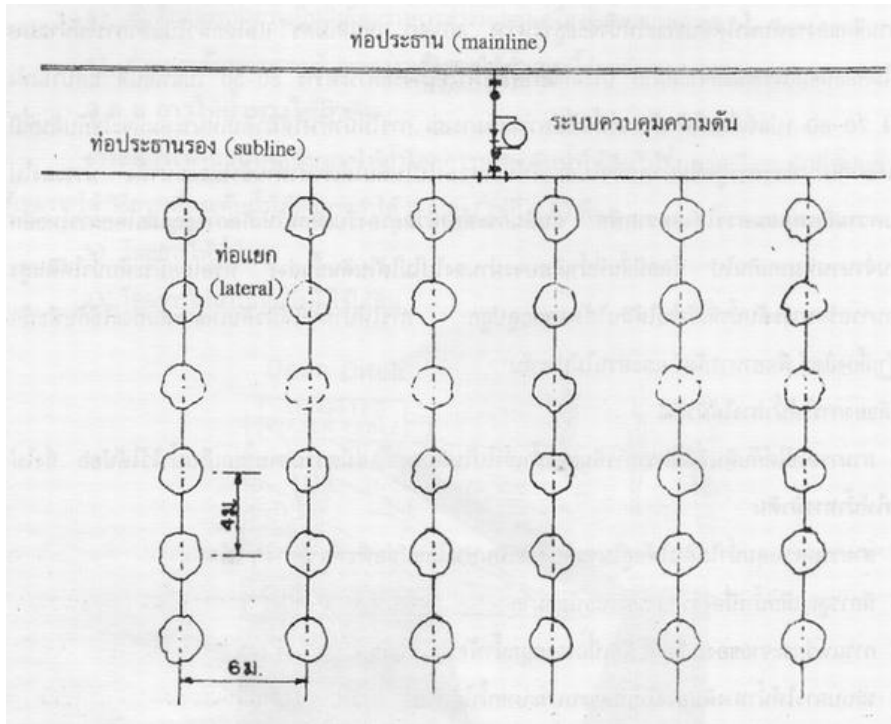
แสดงลักษณะการต่อเทพน้ำหยด

ลักษณะการวางแปลน

การวางระบบน้ำในแปลงบางครั้งต้องดูตามสภาพพื้นที่ในแปลงด้วย เพื่อความเหมาะสมต่อสภาพพื้นที่และสามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า และสามารถทำงานได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น



รูปแบบการต่อระบบน้ำ



ระยะของการวางระบบน้ำ

ทิวทัศน์ :: Drippers

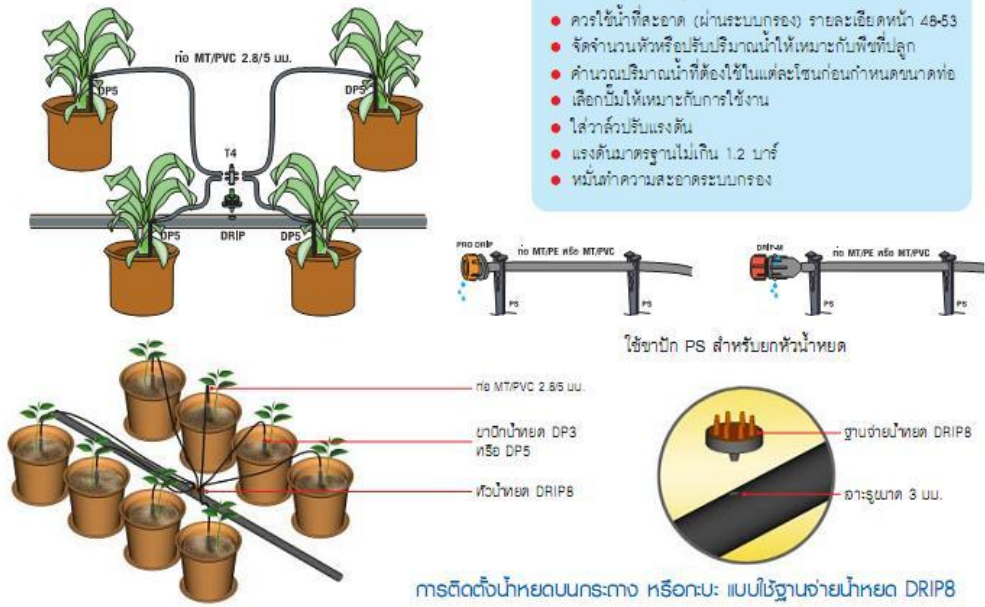
เหมาะสำหรับการรดน้ำพืชที่ต้องการให้น้ำเฉพาะจุด เช่น พืชที่ปลูกเป็นแถวในกระถาง, กะบะ, ระเบียง, ดงเพาะชำ, โรงเรือน ฯลฯ

คุณลักษณะ :

- ผลิตจากพลาสติกคุณภาพดี
- มีอัตราการจ่ายน้ำที่ชนิดปรับปริมาณน้ำได้ และชนิดปริมาณน้ำคงที่

หมายเหตุ แรงดันของระบบที่เหมาะสมใช้งาน ควรอยู่ที่ 0.8 - 1.2 บาร์

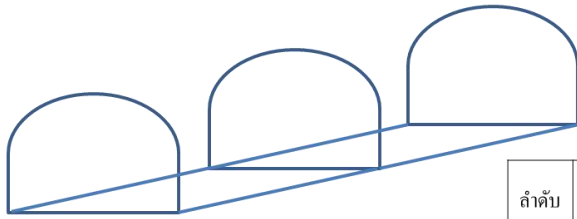
- #### ข้อควรรู้ ในการใช้ระบบน้ำหยด
- ควรใช้น้ำที่สะอาด (ผ่านระบบกรอง) รายละเอียดหน้า 48-53
 - จัดจำนวนหัวหรือปรับปริมาณน้ำให้เหมาะกับพืชที่ปลูก
 - ค่าความปริมาณน้ำที่ต้องใช้ในแต่ละโซนก่อนกำหนดขนาดท่อ
 - เลือกยี่ห้อให้เหมาะสมกับการใช้งาน
 - ใส่วาสลันรับแรงดัน
 - แรงดันมาตรฐานไม่เกิน 1.2 บาร์
 - หมั่นทำความสะอาดระบบกรอง



รูปแบบการต่อหัวน้ำหยดในกระถาง

การประเมินราคาสำหรับการใช้ระบบน้ำ

โรงเรือน pvc กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร



สามทางตั้งฉาก จำนวน 4 ตัว

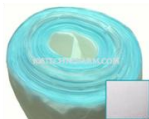


สี่ทางตั้งฉาก จำนวน 2 ตัว



ท่อ pvc ยาว 1 เมตร จำนวน 7 เส้น

ท่อ pvc ยาว 3 เมตร จำนวน 3 เส้น



มุ้งตาข่ายสีเขียวรอบด้าน 3x50 เมตร 1,700 บาท / ม้วน

ลำดับ	รายการ	ขนาดวัสดุ		ราคาต่อหน่วย		ราคารวมจำนวน	
		ขนาด	หน่วย	ชิ้น	ราคา	จำนวน	ราคารวม
1	สามทางตั้งฉาก	1/2	นิ้ว	1 ชิ้น	14	4	56
2	สี่ทางตั้งฉาก	1/2	นิ้ว	1 ชิ้น	16	2	32
3	ท่อ PVC	1/2	นิ้ว	4 เมตร	53	4	212
4	มุ้งตาข่าย	3x50	เมตร	50 เมตร	1,700	4	136
รวมจำนวนเงินทั้งหมด							436

แสดงราคา (2558) การทำโรงเรือน pvc กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

ระบบเซรามิก กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร



ลูกเซรามิก จำนวน 20 ตัว

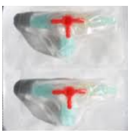


สายไมโคร pe 0.4 mm ยาว 40 เซนติเมตร จำนวน 10 เส้น

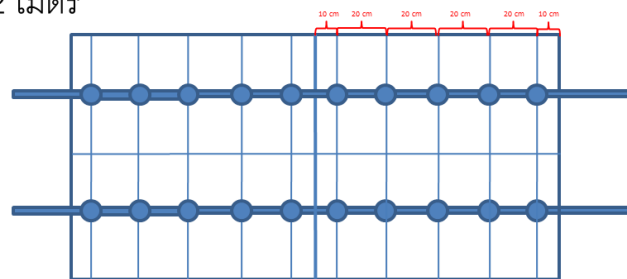
สายไมโคร pe 0.4 mm ยาว 100 เซนติเมตร จำนวน 2 เส้น



ข้อต่อ สายไมโคร pe 0.4 mm จำนวน 40 ตัว



ข้อต่อสามทาง 3 Ways Stopcock อุปกรณ์ให้น้ำเกลือ จำนวน 2 ตัว



ลำดับ	รายการ	ขนาดวัสดุ		ราคาสินค้าต่อหน่วย		ราคารวมจำนวน			
		ขนาด	หน่วย	จีน	ราคา	จำนวน	หน่วย	ราคารวม	
1	ลูกเซรามิก			1 ลูก	10	20	ลูก	200	
2	สายไมโคร PE	0.4	mm	100 เมตร	350	6	เมตร	24	
3	ข้อต่อสายไมโคร PE	0.4	mm	100 ตัว	75	40	ตัว	30	
4	สามทางน้ำเกลือ			1 ตัว	17	2	ตัว	34	
รวมจำนวนเงินทั้งหมด									303

แสดงราคา (2558) ระบบเซรามิก กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

ระบบหัวน้ำหยด กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร



หัวน้ำหยด จำนวน 20 ตัว



สายไมโคร pe 0.4 mm ยาว 40 เซนติเมตร จำนวน 10 เส้น



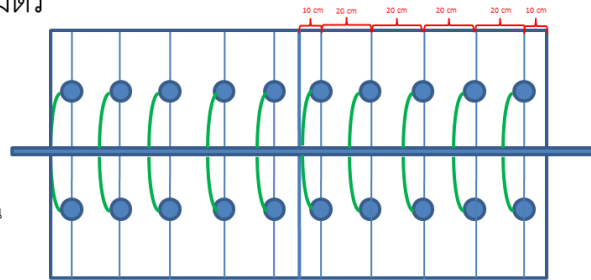
ข้อต่อ สายไมโคร pe 0.4 mm จำนวน 40 ตัว



ท่อ pe 1/2 นิ้ว ยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น



ข้อต่อท่อ pe 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว



ลำดับ	รายการ	ขนาดวัสดุ		ราคาสินค้าต่อหน่วย		ราคารวมจำนวน			
		ขนาด	หน่วย	ชิ้น	ราคา	จำนวน	หน่วย	ราคารวม	
1	หัวน้ำหยด			1 ตัว	2	20	ลูก	40	
2	สายไมโคร PE	0.4	mm	100 เมตร	350	6	เมตร	24	
3	ข้อต่อสายไมโคร PE	0.4	mm	100 ตัว	75	40	ตัว	30	
4	ท่อ PE	1/2	นิ้ว	200 เมตร	980	2	เมตร	10	
5	ข้อต่อ ท่อ PE	1/2	นิ้ว	1 ตัว	5	2	ตัว	10	
รวมจำนวนเงินทั้งหมด									114

แสดงราคา (2558) ระบบหัวน้ำหยด กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

ระบบขापักน้ำหยด กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร



หัวน้ำหยด จำนวน 20 ตัว



สายไมโคร pe 0.4 mm ยาว 40 เซนติเมตร จำนวน 10 เส้น



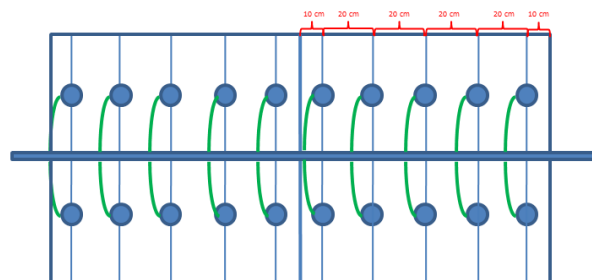
ข้อต่อ สายไมโคร pe 0.4 mm จำนวน 40 ตัว



ท่อ pe 1/2 นิ้ว ยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น



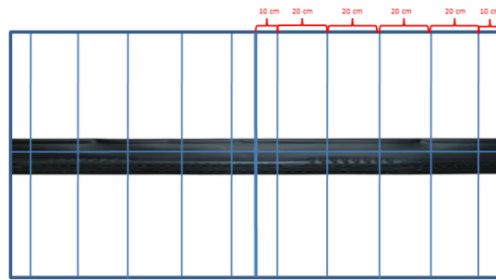
ข้อต่อท่อ pe 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว



ลำดับ	รายการ	ขนาดวัสดุ		ราคาสินค้าต่อหน่วย		ราคารวมจำนวน			
		ขนาด	หน่วย	ชิ้น	ราคา	จำนวน	หน่วย	ราคารวม	
1	ขापักน้ำหยด			1 ตัว	1	20	ลูก	20	
2	สายไมโคร PE	0.4	mm	100 เมตร	350	6	เมตร	24	
3	ข้อต่อสายไมโคร PE	0.4	mm	100 ตัว	75	40	ตัว	30	
4	ท่อ PE	1/2	นิ้ว	200 เมตร	980	2	เมตร	10	
5	ข้อต่อ ท่อ PE	1/2	นิ้ว	1 ตัว	5	2	ตัว	10	
รวมจำนวนเงินทั้งหมด									94

แสดงราคา (2558) ระบบขापักน้ำหยด กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

ระบบเทปน้ำพุ้งและเทปน้ำหยุด



วิธีใช้เทปน้ำหยุดแบบขม



ระบบเทปน้ำหยุดใช้เทปน้ำหยุด ยาว 2 เมตร

ข้อต่อเทปน้ำหยุด 1 ตัว

ระบบเทปน้ำพุ้งใช้เทปน้ำพุ้ง ยาว 2 เมตร

ข้อต่อเทปน้ำพุ้ง 1 ตัว

ลำดับ	รายการ	ขนาดวัสดุ		ราคาสินค้าต่อหน่วย		ราคารวมจำนวน			
		ขนาด	หน่วย	ชิ้น	ราคา	จำนวน	หน่วย	ราคารวม	
1	เทปน้ำพุ้ง	16	mm	100 เมตร	580	2	เมตร	12	
2	ข้อต่อเทปน้ำพุ้ง			1 ตัว	11	1	ตัว	11	
3	เทปน้ำหยุด	22	mm	500 เมตร	1350	2	เมตร	6	
4	ข้อต่อเทปน้ำหยุด			1 ตัว	11	1	ตัว	11	
รวมจำนวนเงินทั้งหมด									40

แสดงราคา (2558) ระบบเทปน้ำพุ้งและเทปน้ำหยุด

ระบบปลูกผัก 1 X 2 เมตร	โรงเรือน PVC	ระบบการให้น้ำ				ราคา ก่อสร้าง ดินละ 3 บาท 20 ต้น	ราคาต้นทุน รวม
		เซรามิก	หัวน้ำหยุด	ขาปักน้ำหยุด	เทปน้ำพุ้งและเทปน้ำหยุด		
ระบบ 1	436	303				60	799
ระบบ 2	436		114			60	510
ระบบ 3	436			94		60	590
ระบบ 4	436				40	60	536

แสดงการประเมินราคา (2558) สำหรับการคัดเลือกใช้ระบบต่างๆ ใน

พื้นที่ กว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

การผลิตวัสดุคลุมดินด้วยตนเอง

การใช้วัสดุคลุมดิน หมายถึง การใช้วัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งปกคลุมผิวหน้าดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน โดยส่วนใหญ่มักเป็นวัสดุธรรมชาติ ซึ่งเป็นเศษซากพืชหรือวัสดุเหลือใช้ในการเกษตร เช่น ฟาง หญ้าแห้ง ต้นถั่ว ใบไม้ ขุยมะพร้าว เศษเหลือทิ้งจากไร่นา ดังนั้น การคลุมดินด้วยวัสดุเศษเหลือจากไร่นาน่าจะเป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายที่สุดในสภาวะแบบประเทศไทยเพราะไม่ต้องการความรู้ ความชำนาญพิเศษ ไม่ต้องการการลงทุนด้วยเงินสด เพียงแต่ต้องการการเล็งเห็นความสำคัญและความขยันขันแข็งเพิ่มขึ้นของเกษตรกรเท่านั้น การคลุมดินเป็นการป้องกันผิวดินจากแรงปะทะของเม็ดฝน ลดความเร็วของน้ำไหลบ่า เพิ่มการแทรกซึม ของน้ำ ลดการระเหยน้ำจากผิวดิน ลดอุณหภูมิดิน และเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืชแก่ดินได้

ชนิดวัสดุคลุมดิน

ชนิดของวัสดุคลุมดิน ชนิดของวัสดุคลุมดินโดยส่วนใหญ่แล้ว จะเป็นเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรกรรม เมื่อพิจารณาถึงแหล่งที่มาของวัสดุคลุมดิน สามารถจำแนกออกได้ 2 ประเภท ดังนี้

1) วัสดุคลุมดินจากไร่นา เป็นวัสดุเศษพืชที่ได้มาหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชทางการเกษตร โดยทำการตัดวัสดุแฉะนั้น แล้วคลุมผิวหน้าดินไว้ เช่น ฟางข้าว ตอซังพืช หญ้าแห้ง ลำต้นแห้งของพืช และเปลือกพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น ในกรณีที่คลุมดินเพื่อลดการระเหยของน้ำจากหน้าดิน กระทำได้โดยการปลูกพืชที่จะใช้เป็นวัสดุคลุมดิน เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วดำ ถั่วพริ้ว ถั่วเวรนาโน และถั่วสไตโล

2) วัสดุคลุมดินจากอุตสาหกรรมการเกษตร เป็นวัสดุคลุมดินที่ได้มาจากการแปรรูปผลผลิตจากการเกษตรในโรงงานอุตสาหกรรมได้แก่ วัสดุแกลบ ขี้สับข้าว และรำหยาบจากโรงสีข้าว กากอ้อย ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าวและไส้ปอ เปลือกและกากมันสำปะหลัง เป็นต้น

การคลุมดินโดยทั่วไป

1. การใช้เศษวัชพืชที่เหลือจากการเกษตรมาคลุมดิน เช่น ฟางข้าว หญ้าแห้ง ต้นถั่ว ใบไม้ ขุยมะพร้าว เศษเหลือทิ้งจากไร่นา เป็นต้น



ที่มาของภาพ

<http://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/onion.html>

แสดงตัวอย่างการใช้ฟางข้าวคลุมแปลง

2. การคลุมด้วยพลาสติก หรือโพลีเมอร์ นั้นมีข้อดีข้อเสียต่างกัน โดยส่วนมากจะใช้กับพืชที่มีราคาสูงที่คุ้มต่อการลงทุน และตามสภาพภูมิอากาศ เช่นพื้นที่ที่มีอุณหภูมิดินต่ำ



ที่มาของภาพ <https://sites.google.com/site/buu53310294/kar-xnuraks-din/kar-khlum-din-mulching>
แสดงตัวอย่างการใช้พลาสติกคลุมดินในแปลง

วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเตรียมเส้นใย

1. เครื่องย่อยวัชพืช
2. เศษวัชพืชจากแปลงเกษตร
3. เครื่องผสมเส้นใย

ขั้นตอนการผลิตเส้นใยคลุมดิน

1. เตรียมเครื่องย่อย ที่สามารถย่อยเศษวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรให้มีความละเอียดได้



ลักษณะของเครื่องย่อยซากพืช

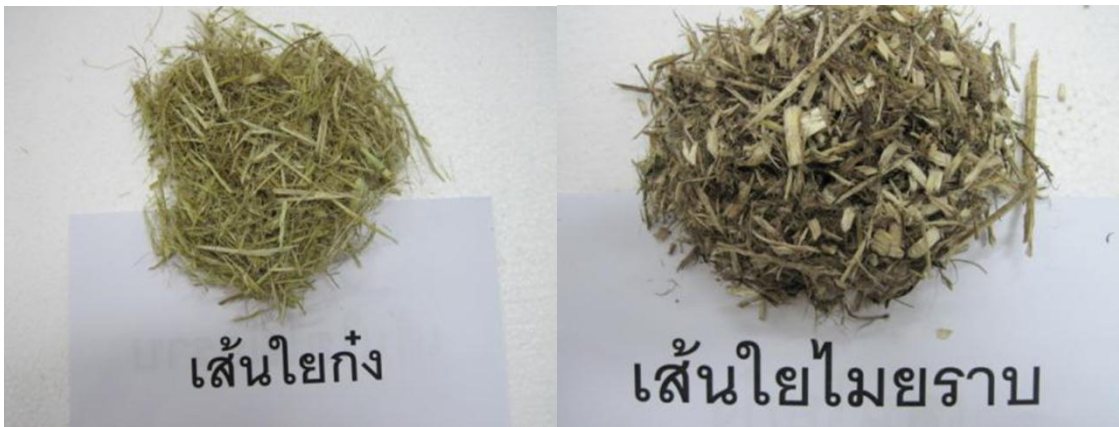
2. เตรียมเส้นใยเหลือใช้จากทางเกษตรมาย่อย เช่น กะลามะพร้าว เปลือกข้าวโพด ผักตบชวา และเส้นใยอื่นๆ จากแปลงเกษตรหรือวัชพืชที่ต้องการกำจัด รวมทั้งวัสดุอื่นๆ ที่มีประโยชน์หรือมีแร่ธาตุที่เหมาะสมต่อการบำรุงดินมาย่อยกับเส้นใยต่างๆ



ลักษณะเส้นไหมมะพร้าวที่ผ่านการย่อยแล้ว



ลักษณะของเส้นไหมเปลือกข้าวโพดและเส้นไหมผักตบชวา



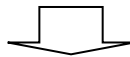
ลักษณะของเส้นไหมกั๋งและเส้นไหมไมยราบ



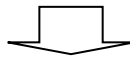
ลักษณะของกากปูลูและเปลือกไข่ไก่บดละเอียด

3. การขึ้นรูปเป็นแผ่นหรือเป็นผงสำหรับการพ่นคลุมดิน การขึ้นรูปสามารถนำเส้นใยสาและกาวแป้งเปียกมาผสมกันในน้ำโดยเป็นการทำแผ่นในลักษณะเดียวกับการทำกระดาษ ซึ่งสามารถทำความหนาของเส้นใยได้ตามความต้องการโดยการเพิ่มปริมาณเส้นใยที่มากขึ้น เพื่อให้เหมาะสมต่อความต้องการของพืชแต่ละชนิด ส่วนการทำเป็นผงสามารถนำเส้นใยที่มีความละเอียดมาผสมกับกาวจากนั้นใช้พ่นกับเครื่องพ่นในพื้นที่ที่มีความต้องการ

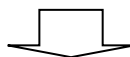
นำเส้นใยมาย่อยด้วยเครื่อง
สับพืช



นำเส้นใยหลักและตัวเชื่อมเส้นใยมาตีเยื่อด้วย
เครื่องตีเยื่อหรือมอเตอร์ปั่น



นำเส้นใยที่ตีเยื่อแล้วมาปั่นเป็นก้อนพอเหมาะกับ
ตะแกรง แล้วฉีกแตะ



นำเส้นใยที่ฉีกแตะแล้วนำมาตากแดด



ลักษณะการทำแผ่นไส้เี่ยวคลุ่ดิน



ลักษณะการทดสอบผงคลุ่ดิน



การคลุมแปลงด้วยการพ่นคลุมดิน

พืชที่ต้องการวัสดุคลุมดิน

พืชหลักหรือพืชที่เพาะปลูกซึ่งมีความต้องการวัสดุคลุมดิน มีดังนี้คือ

1) ข้าว ควรตัดตอซังข้าวและใช้ฟางคลุมดิน เพื่อรักษาผิวหน้าดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารบางชนิดให้กับดินก่อนการปลูกข้าวในฤดูต่อไป

2) ไม้ผล มักจะคลุมโคนต้นด้วยฟางข้าว หรือเปลือกถั่ว ปกติควรจะเริ่มคลุมโคนตอนปลายฤดูฝนหรือต้นฤดูแล้ง

3) พืชผัก ในระยะเพาะกล้าจำเป็นต้องมีการคลุมดินด้วยฟางข้าวหรือแกลบหรือเศษวัสดุ เศษพืชคลุมดินอื่นๆ เพื่อให้ดินมีความชื้นสม่ำเสมอและมีความเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด

4) พืชชนิดอื่น ไม้ดอก หรือ สตรอเบอร์รี่ มีความจำเป็นต้องมีการคลุมดินเช่นกัน ซึ่งอาจจะคลุมด้วยฟางข้าว แกลบหรือเปลือกถั่ว เพื่อช่วยรักษาความชื้นของดินในแปลงปลูก และช่วยในการควบคุมวัชพืชบนแปลงซึ่งวัสดุคลุมดินแปลงแต่ละชนิดก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน เช่น

4.1) ฟางข้าว หาง่ายในท้องถิ่น ราคาถูก แต่มักจะเน่าสลายได้เร็ว ต้องใส่ฟางเพิ่มเติมหลังปลูก และพบบ่อยๆ ว่าทำให้สตรอเบอร์รี่เสียหาย เน่าช้ำง่าย

4.2) พลาสติก ได้มีการทดลองใช้พลาสติกสีดำเป็นวัสดุคลุมดินปรากฏว่า มีผลเสียแก่การปลูกสตรอเบอร์รี่หลายประการ เช่น พลาสติกมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนมีได้พลาสติกสูง เป็นอันตรายต่อระบบราก และผลสตรอเบอร์รี่ที่แนบติดกับพลาสติกที่ร้อนจัดจะเสียหายเป็นรอยตำหนิ ถ้าหากใช้พลาสติกสีขาวขุนปรากฏว่าไม่สามารถลดปัญหาวัชพืชได้ เป็นต้น

วิธีการใส่วัสดุคลุมดิน

การใส่วัสดุคลุมดินในไร่นา โดยทั่วไปใส่ในอัตราระหว่าง 600-800 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีการใส่วัสดุคลุมดินจากเศษเหลือใช้จากการเกษตรสำหรับการคลุมดิน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1) การคลุมด้วยเศษเหลือของพืช โดยปล่อยเศษเหลือของพืชไว้ในไร่นา หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตของพืช ซึ่งวิธีการย่อยสลายของวัสดุอินทรีย์จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และสามารถควบคุมการชะล้างพังทลายของผิวหน้าดินได้ดี

2) การคลุกเคล้าวัสดุคลุมดินกับดินอย่างหยาบๆ ในกรณีที่ดินนั้นมีลักษณะของเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ซึ่งจะเป็นการปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดินด้วย เช่น ดินมีการเกาะตัวดีขึ้น ดินร่วนซุย และเพิ่มอัตราการซึมน้ำของดิน เป็นต้น

ประโยชน์ของการใช้วัสดุคลุมดิน

1) ช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชผัก มีผลให้พืชผักแก่เร็วเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น และลดปัญหาของผลโดยเฉพาะพืชผักตระกูลแตงลดการทำลายของเชื้อโรคบางชนิด

2) ช่วยลดการระเหยของน้ำจากดิน การคลุมดินเป็นการสร้างร่มเงาแก่ดิน และการเคลื่อนย้ายไอน้ำและน้ำจากดินสู่อากาศ วัสดุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติช่วยลดการระเหยของน้ำต่างกัน เช่น ฟางหนา 4 เซนติเมตร ช่วยลดการระเหยของน้ำได้ 70 เปอร์เซ็นต์ และแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์สามารถลดการระเหยของน้ำได้มากกว่าแผ่นพลาสติกสีดำเพราะช่วยให้ดินเย็นกว่า

3) ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินที่คลุมด้วยอินทรีย์วัตถุจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า ผิวดินที่ไม่คลุมดิน แต่การใช้พลาสติกสีดำกลับทำให้อุณหภูมิ

สูงขึ้นในสภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจำเป็นต้องให้ดินมีอุณหภูมิต่ำลง เพราะ
พืชผักประสบปัญหาความร้อนสูงรอบข้างอยู่แล้ว

4) ช่วยลดจำนวนวัชพืชลง เพราะเมล็ดวัชพืชไม่สามารถงอกได้ ถึงงอก
ได้ก็ไม่เจริญเติบโต เพราะไม่ได้รับแสงในการปรุงอาหารด้วยกระบวนการ
สังเคราะห์แสง นอกจากหญ้าคา หญ้าแห้วหมู หญ้าหัวข่า อาจแทงทะลุวัสดุ
คลุมดินได้

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร เลขะกุล และคณะ. (2525). **การใช้วัตถุคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างดินบนที่ลาดชัน.** ในรายงานการประชุมการอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งชาติ . 24-29 พฤษภาคม 2525, (หน้า 403-417), กรมพัฒนาที่ดิน, ชลบุรี.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2526). **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น,** ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, (หน้า 673), พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพฯ.
- จรรยาลักษณ์ บัวผัด สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ และชัยธำรง พงศ์พัฒน์ศิริ. (9 มีนาคม 2552). **การพัฒนาปุ๋ยผักตบชวาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาการพังทลายของหน้าดิน.** ใน **การประชุมวิชาการ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 2 (2 0 -28) .** มหาวิทยาลัยนเรศวร: คณะวิทยาศาสตร์.
- จรรยาลักษณ์ บัวผัด. (2554). **การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาในการปรับปรุงโครงสร้างดิน,** วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา.
- จตุรพิธ พหลพลพยุหเสนา. (2549). **ข่าวไอเดียแปลก หัวข้อ "ผ้าห่มดิน" จากใยปาล์ม เปิดนวัตกรรมใหม่แห่งวงการเกษตร.** วันที่ 01 กันยายน พ.ศ. 2549 ปีที่ 12 ฉบับที่ 164.
- ชูกิจ เอี่ยมสะอาด พิณิจ หุตะวัฒน์ และสมคิด ศรีวิชัย. (2537). **การศึกษาวัสดุคลุมดินบางชนิดร่วมกับปุ๋ยหมักในการปลูกหอมบนชั้นบันไดดิน.** ที่มา http://idd.go.th/library/Abstract/soil%2029_3.html วันที่ค้น 24/8/2549.
- ณัฐินี โล่พัฒนานนท์ และกรรณิการ์ สหกะโร. (2548). **การศึกษาวัสดุเชิงประกอบของเส้นใยธรรมชาติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ดำริ ถาวรมาศ และคณะ. (2525). **วิธีเตรียมดินเพื่อการอนุรักษ์น้ำและเพิ่มผลผลิตพืช.** ใน รายงานการประชุมการอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งชาติ 2525. 24-29 พฤษภาคม 2525, (หน้า 418-423), กรมพัฒนาที่ดิน, ชลบุรี.
- ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ และคณะ. (2545). **รายงานการวิจัย การจัดการของเสียจากการผลิตเยื่อและกระดาษจากปอสา.** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภาวดี เมธะคานนท์. (2546). **การสกัดแยกและวิเคราะห์เฮมิเซลลูโลสจากหญ้าแฝก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (อวทศ).

- ยูพาพร รัศกุลพิวัฒน์ และคณะ. (2548). **การพัฒนาวัสดุโพลีเมอร์คอมโพสิทเชิงพาณิชย์โดยใช้เส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย**.วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วิมลรัตน์ บุตรดาชุย.(2555).การผลิตวัสดุคลุมดินจากผักตบชวาเพื่อการอนุรักษ์ดิน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยพะเยา.
- วิมลรัตน์ บุตรดาชุยสุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ และ ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริ.การพัฒนาวัสดุคลุมดินจากผักตบชวา.การประชุมวิชาการ “สิ่งแวดล้อมมนเรศวร” ครั้งที่ 7 วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2554
- วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. (2533). **การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยผักตบชวา มาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ**.วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต,จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. (2543). **วิทยาศาสตร์เส้นใย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถานีพัฒนาที่ดินขอนแก่น. (2550). **การอนุรักษ์ดิน**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กรมพัฒนาที่ดิน.
- สาธิต จีณะสอน, ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริ และสุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. (2551). **ประยุกต์ใช้ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่หลังประสบอุทกภัย**. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมมนเรศวร ครั้งที่ 4. พะเยา: มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา. 26-27.5.2551
- สาธิต จีณะสอน, วิมลรัตน์ บุตรดาชุย, สุริยา อินอร และสุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. (2552). **การปลูกพืชด้วยระบบการให้น้ำใต้ผิวดิน (SIS) โดยใช้ Porous ball**. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ เกษตร วิศวกรรม และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา ครั้งที่ 1 (SAME2 = NPU) วันที่ 4 - 5 กรกฎาคม 2552. มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา.
- สาธิต จีณะสอนและสุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. (2550). **นวัตกรรมการปลูกไม้ดอกไม้ประดับโดยใช้วัสดุปลูก Geo – material**. วารสารเกษตรนเรศวร, 11 (2): 47-60
- สาธิต จีณะสอน และสุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. (2550). **นวัตกรรมการปลูกไม้ดอกไม้ประดับโดยใช้วัสดุปลูก Geo – material**. การประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 6. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2550

- สาธิต จีณะสอน, ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริและสุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. (2551). **ประยุกต์ใช้ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่หลังประสบอุทกภัย.** การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 4. พะเยา: มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พะเยา. 26-27.5.2551
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริศิริวัฒน์ บุญชัยศรี วิมลรัตน์ บุตรดาสุข และสุรียา อินอร. (2555). **ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิคต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ.** วารสารนเรศวรวิจัย.2555
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริศิริวัฒน์ บุญชัยศรี วิมลรัตน์ บุตรดาสุข และสุรียา อินอร. (2555). **ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิคต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ.** วารสารนเรศวรวิจัย.
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. (2544). **การพัฒนาระบบการให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิก เพื่อการใช้น้ำแบบประหยัด.** วิทยานิพนธ์วท.ม.พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริ, สิริวัฒน์ บุญชัยศรี และสาธิต จีณะสอน. (2551). **การปลูกพืชโดยใช้ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินในพื้นที่แผ่นดินถล่ม.** การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 4. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนครสวรรค์. 28-29.7. 2551
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริและวิรัตน์ เสาธิตทอย. (2551). **ระบบให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิกรูปวง.** วารสารเกษตรนเรศวร, 11 (2): 107-118.
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริศิริวัฒน์สาธิต จีณะสอน และอุ๋นเป็งอินทจักร. (2551). **ประยุกต์ใช้ระบบการให้น้ำใต้ผิวดิน (SIS) โดยใช้เซรามิกรูปวงเพื่อการใช้น้ำแบบประหยัด.** วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, 23 (1): 85-93 (Impact Factor 0.043)
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริ, สิริวัฒน์ บุญชัยศรี และสาธิต จีณะสอน. (2552). **ระบบการให้น้ำแก่พืชทางใต้ผิวดินโดยใช้ดินเผารูปวงในพื้นที่ดินทับถมจากแผ่นดินถล่ม.** วารสารมหาวิทยาลัยนครสวรรค์
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, จิรวัฒน์ เขื่อนปัญญา และมานพ จันทร์วรรณ. (2551). **ประยุกต์ใช้ ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิกรูปวงเพื่อการใช้น้ำแบบประหยัด.** การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 7 (12R3-08:หน้า 1-7). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์.

- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริและวิรัตน์ เสาธางทอย. (2550). **ระบบให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิกกรูพรุน**. การประชุมวิชาการเกษตรนครสวรรค์ ครั้งที่ 6. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2550
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, จิรวัดน์ เขื่อนปัญญาและมานพ จันทร์วรรณ. (2551). **ประยุกต์ใช้ ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิกกรูพรุนเพื่อการใช้งานแบบประหยัด**. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์. 2008.3.12-14
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, สิริวัฒน์ บุญชัยศรี และวิมลรัตน์ บุตรดาสุข. (2551). **การประยุกต์ใช้ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินเพื่อปลูกผักสวนครัวในกระถางปลูกแบบประหยัดน้ำ**. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7, พิษณุโลก: โรงแรมอมรินทร์ ลาภูล. 26-30.5.2551
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, ชัยอ่ำรง พงศ์พัฒน์ศิริ, สิริวัฒน์ บุญชัยศรี และสาธิต จินะสอน. (2551). **การปลูกพืชโดยใช้ระบบการให้น้ำใต้ผิวดินในพื้นที่แผ่นดินถล่ม**. การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 4. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. 28-29.7. 2551
- สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ, สิริวัฒน์ บุญชัยศรี, สุริยา อินอรและวิมลรัตน์ บุตรดาสุข. (2551). **การศึกษาระบบการให้น้ำใต้ผิวดินโดยใช้เซรามิกต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ**. การประชุมวิชาการเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. 8-10.9. 2551
- สงศรี กุลปรีชา. (2537). **การผลิตโพลีเมอร์ที่ย่อยสลายได้โดยธรรมชาติจากจุลินทรีย์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะะ สุรชัย หมื่นสังข์ และรุจิเรข ราชบุรี.(2549). **คุณค่าของการเติมถ้ำลอย ลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าวในการปลูกข้าว**. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 ,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อิทธิพล แจ่มชัด. (2542). **การศึกษาโพลีเมอร์คอมโพสิทเส้นใยธรรมชาติจากชานอ้อยและกาบมะพร้าว**.วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อุ้นเบิ่ง อินทจักร และคณะ. (17-20 มีนาคม 2552). การใช้วัสดุเหลือใช้ (เก้าอี้กบไลต์และกากปุ๋ย) ในพื้นที่ลาดชันเพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน. ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47** (144-151).

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: คณะวิทยาศาสตร์.

อุ้นเบิ่ง อินทจักร และคณะ. (9-10 มีนาคม 2552). การผลิตวัสดุคลุมดินจากเส้นใยธรรมชาติและวัสดุเหลือใช้เพื่อลดการชะล้างหน้าดิน. ใน **การประชุมวิชาการ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 2**. (21-27).มหาวิทยาลัยนเรศวร: คณะวิทยาศาสตร์.

อุ้นเบิ่ง อินทจักร และคณะ. (2551). โมเดลการคลุมดินด้วยเส้นใยปาล์มและฟางข้าวของพื้นที่ลาดชัน. ใน **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 9** (36-49).
อุบลราชธานี: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.

อุ้นเบิ่ง อินทจักร ชัยอำรง พงศ์พัฒน์ศิริ และ สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ. การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้เส้นใยธรรมชาติ. ใน **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 9** (50-57). อุบลราชธานี: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.

อุ้นเบิ่ง อินทจักร. (2554). การผลิตวัสดุคลุมดินจากเส้นใยธรรมชาติและวัสดุเหลือใช้เพื่อลดการชะล้างหน้าดิน. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.