

ผลงานวิจัยเรื่อง

ผลงานการประดิษฐ์ไม้วัดความสูง ระดับความสูงไม่เกิน 7 เมตร

นายสันติ กิตติบรรพชา *



บทคัดย่อ

การทดลองสร้าง “ ไม้วัดความสูง ” ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างไม้วัดความสูงที่มีความแม่นยำในการวัด สะดวกในการเคลื่อนย้าย และง่ายต่อการใช้งาน โดยมีข้อจำกัดในการวัดได้ไม่เกิน 7 เมตร เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทดลองด้านวนวัฒนวิจัยต่างๆหรือผู้สนใจ สามารถจัดสร้างขึ้นใช้เอง โดยใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อน และ เครื่องมือพื้นฐานที่หน่วยงานมีใช้อยู่แล้ว จากการศึกษา พบว่าท่อ “ PVC. สีฟ้า ” เกรดความหนา 8.5 ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ 3 ขนาด คือ ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว , $\frac{3}{4}$ นิ้ว และ 1 นิ้ว ที่มีขายทั่วไปในร้านค้าวัสดุก่อสร้าง มีความเหมาะสมที่จะใช้สร้างไม้วัดความสูง ขนาดความสูง 7 เมตร สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยมีวิธีการสร้างง่ายๆ อาศัยหลักการของเสาอากาศแบบชัก ให้ท่อนปลายเป็นท่อ PVC. ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ความยาว 220 เซนติเมตร ท่อนกลางเป็น PVC. ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ความยาว 160 เซนติเมตร และท่อนแรกใช้ท่อ PVC. ขนาด 1 นิ้ว ความยาว 150 เซนติเมตร ประกอบเป็นไม้วัด ขนาดความสูง 500 เซนติเมตร โดยมีท่อ PVC. ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ความยาว 110 และ 100 เซนติเมตร อย่างละ 1 ท่อน เป็น อุปกรณ์เสริม ซึ่งทั้งชุดสามารถวัดความสูงได้ถึง 700 เซนติเมตร

คำนำและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ปัญหาหนึ่งในการทำงานด้านการเก็บข้อมูล คือการวัดความสูงของต้นไม้ หากต้นไม้สูงเกินไปเช่น มากกว่า 15 เมตร จำเป็นต้องใช้เครื่องมือวัดความสูงที่มีราคาแพง หากเป็นช่วงความสูงไม่มาก เช่น ช่วงความสูงประมาณ 5 – 7 เมตร ก็จำเป็นต้องวัดให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยเฉพาะเป็นการทดลองปลูกไม้ชนิดเดียวกัน หรือไม้ที่มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันมากนัก การเก็บข้อมูลความสูงเฉลี่ย 2 - 5 เมตร ถ้ามีระดับคลาดเคลื่อนประมาณ 10 – 20 เซนติเมตร ในการ

วัดแต่ละครั้ง อาจส่งผลให้การทดลองผิดพลาดได้ การที่ต้องใช้ไม้วัดความสูงที่ทำจากไม้ไผ่โดยใช้การเขียนตัวเลขเป็นช่วงๆ ช่วงละ 20 - 50 ซม. ตามที่เคยใช้กันมา หรือการนำเอาเทปวัดไปติดกับไม้ไผ่ยาว 7 เมตร อาจจะไม่สะดวกในการทำงาน เนื่องจากไม้จะยาวคงที่ ทำให้ยากต่อการเคลื่อนย้าย และการอ่านข้อมูลอาจจะมีผิดพลาดมาก เพราะมองตัวเลขชัดเจน เป็นต้น อุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นจึงเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เขียนพยายามหาวิธีสร้างไม้วัดความสูงที่มีคุณภาพดี มีความแม่นยำสูง ราคาถูก สร้างได้ง่าย ทนทาน และโดยเฉพาะต้องใช้วัสดุที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ตุลาคม 2541 ถึง มิถุนายน 2542

-

สถานที่ทำการศึกษา สถานีผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าแม่ทะ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

-

อุปกรณ์และวิธีการสร้าง

วัสดุที่ใช้

1. 1. ท่อ PVC. สีฟ้า เกรดความหนา 8.5 ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ความยาว 225 เซนติเมตร 1 ท่อน
2. 2. ท่อ PVC. สีฟ้า เกรดความหนา 8.5 ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ความยาว 110 เซนติเมตร 1 ท่อน
3. 3. ท่อ PVC. สีฟ้า เกรดความหนา 8.5 ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ความยาว 100 เซนติเมตร 1 ท่อน
4. 4. ท่อ PVC. สีฟ้า เกรดความหนา 8.5 ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ความยาว 160 เซนติเมตร 1 ท่อน
5. 5. ท่อ PVC. สีฟ้า เกรดความหนา 8.5 ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ความยาว 10 เซนติเมตร 1 ท่อน
6. 6. ท่อ PVC. สีฟ้า เกรดความหนา 8.5 ขนาด 1 นิ้ว ความยาว 150 เซนติเมตร 1 ท่อน
7. 7. กาว PVC. กระป๋องเล็ก 1 กระป๋อง
8. 8. ไม้เนื้อแข็งเหลาเป็น “ ไม้ต่อ ” ขนาดที่สามารถเสียบเข้าท่อ PVC. $\frac{1}{2}$ นิ้ว ได้ ความยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
9. 9. หัวชุด PVC. 1 นิ้ว 1 อัน
10. 10. ปากกาเคมีชนิด Permanent 1 แท่ง
11. 11. กระดาษทราย หยาบ 1 แผ่น และกระดาษทรายละเอียด 1 แผ่น



12. 12. ยางวงสำหรับรัดของ 1 - 4 เส้น (ใช้เมื่อไม้วัดเริ่มหลวม)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง

1. 1. เลื่อยตัดเหล็ก
2. 2. กบไสไม้
3. 3. ไม้บรรทัด หรือ เทปวัด

วิธีการสร้าง

1. 1. ทำวงแหวน PVC. ความยาว 3 – 4 ซม. เพื่อสวมลงในท่อ 1 นิ้ว จากท่อ PVC. ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว จำนวน 2 ตัว โดยนำท่อขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ความยาว 20 ซม. มารนไฟที่ปลายท่อเพื่อให้อ่อนตัว แล้วนำท่อ $\frac{3}{4}$ นิ้ว ท่อยาวมาสวม เพื่อบานท่อ (ทำในลักษณะการทำข้อต่อ PVC.) โดยสอดให้ลึกราว 4 - 5 ซม. ใช้ผ้าชุบน้ำบิดให้ปลายท่อเย็นลง แล้วตัดออก จะได้เป็นวงแหวนที่ต้องการ หลังจากนั้นขัดด้านในให้หลวมเพียงพอที่จะสวมครอบท่อ PVC. $\frac{3}{4}$ นิ้วได้
2. 2. นำวงแหวน ทั้ง 2 อัน ทากาวใส่เข้าไปในปลายท่อขนาด 1 นิ้ว หากค้ำไม่สามารถใส่ได้ให้ใช้กระดาษทรายขัดแต่งขอบนอกของวงแหวน
3. 3. ใช้กบไสไม้ไสท่อ PVC. ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ความยาว 225 ซม. ไสเบาๆโดยรอบ แล้วขัดแต่งด้วยกระดาษทรายเพื่อให้สามารถสอดใส่เข้าไปในท่อ ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้วอย่างฝืดๆ หลังจากนั้น จะใส่ 1 แถบกว้างประมาณ 1 ซม.สำหรับเขียนตัวเลข
4. 4. ใช้กบไสไม้ไสท่อ PVC. ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ความยาว 160 ซม. 1
5. แถบกว้างประมาณ 1 ซม.สำหรับเขียนตัวเลข
6. 5. นำหัวอุด 1 นิ้ว เจาะรูตรงกลาง เพื่อให้สามารถระบายลม
7. เวลาชักท่อขึ้นลง หลังจากนั้นนำไปอุดปลายที่ 1 นิ้ว
8. 6. ขั้นตอนการหามายสเกลลงบนท่อ PVC. จะใช้เลื่อยตัดเหล็ก
9. บากหามายลงบนผิวท่อ ทำเป็นเครื่องหมายสั้นประมาณ 1 ซม.

10. ทุกระยะ 1 ซม. และเครื่องหมายยาว 2 ซม. ทุกระยะ 5 ซม.
11. เพื่อสะดวกในการอ่าน โดยท่อนขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว และ $\frac{3}{4}$ นิ้ว จะหมายถึง
12. ด้านข้างแถบสำหรับเขียนตัวเลข การเขียนตัวเลข จะเขียนที่สเกล
13. ทุกระยะ 5 ซม.



14. 7. วิธีการกำหนดค่าบนสเกลที่ท่อ PVC.
- 14.1 7.1 ท่อขนาด 1 นิ้ว จะเริ่มนับจากปลายที่ด้านที่มีหัวอุด ใช้เลื่อยตัดเหล็กบากหมายทุกระยะ 1 ซม. และเขียนเลขนับจาก 0 ไปจนสุดและตัดให้เหลือที่ 150 ซม. พอดี เขียนตัวเลขกำกับ ทุกระยะ 5 ซม. จะได้เลขสุดท้ายที่ 145 ซม.
- 14.2 7.2 นำท่อขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้วสอดลงไปในท่อ 1 นิ้วจนสุด แล้วใช้เลื่อยตัดเหล็กหมายไว้ตรงสุดท่อ 1 นิ้ว (ที่ 150 ซม.) เขียนสิ่วรอบท่อ ณ จุดนั้น (หรือทำเครื่องหมายใดๆก็ได้ตามต้องการ เพื่อให้รู้ว่าเป็นจุดต่อ) ถอดท่อ $\frac{3}{4}$ นิ้วออก หลังจากนั้นจะหมายเลขนับขึ้นไปจนสุดปลายท่อให้ถึง 160 ซม. (สุดปลายท่อพอดี หากเกินเล็กน้อยให้ตัดออก) จากจุดที่หมายไว้ครั้งแรก (ที่ 150 ซม.) ให้หมายเลขนับย้อนกลับ โดยเริ่มจาก 376 จนสุดที่ 500 ซม. จะเหลือปลายท่ออีก 20 ซม. ไม่ต้องหมายเลขใดๆ
- 14.3 7.3 นำท่อขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้วสอดลงไปในท่อ $\frac{3}{4}$ นิ้วจนสุด แล้วใช้เลื่อยตัดเหล็กหมายไว้ตรงสุดท่อ $\frac{3}{4}$ นิ้ว (ที่ 160 ซม.) เขียนสิ่วรอบท่อ ณ จุดนั้น (หรือทำเครื่องหมายใดๆก็ได้ตามต้องการ เพื่อให้รู้ว่าเป็นจุดต่อ) ถอดท่อ PVC. $\frac{1}{2}$ นิ้ว ออก หลังจากนั้นจะหมายตัวเลขจาก 161 ซม. ขึ้นไปจนสุดท่อให้ถึง 220 ซม. (สุดปลายท่อพอดี หากเกินเล็กน้อยให้ตัดออก) แล้วนำไม้ที่ตัดไว้ทำไม้ต่อ เหลาและทากาวสวมลงไปให้แน่น โดยให้เหลือปลายไม้ไว้ 10 ซม. ปลายไม้ที่เหลือนี้ จะเหลาให้สามารถสวมกับท่อ PVC. $\frac{1}{2}$ นิ้ว ได้พอดี ไม่คับหรือหลวม หลังจากนั้นทาสีแดง จากจุดที่หมายไว้ครั้งแรก (ที่ 160 ซม.) ให้หมายเลขนับย้อนกลับ โดยเริ่มจาก 231 จนสุดที่ 375 ซม. จะเหลือปลายท่ออีกประมาณ 20 ซม. ไม่ต้องหมายเลขใดๆ
8. การทำ “ไม้วัดส่วนเพิ่ม” มี 2 ขนาด คือ ท่อ PVC. 110 ซม. 1 ท่อน และ 100 ซม. 1 ท่อน จะใช้ไม้ต่อที่เตรียมไว้ สวม PVC. ยาว 100 ซม. ยึดติดด้วยกาวให้แน่น ให้เหลือปลายไม้ยาวประมาณ 10 ซม. แล้วเหลาให้สามารถเสียบใส่ท่อขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ให้พอดีไม่คับหรือหลวม อีกปลายที่เหลือควรทาสีแดงเพื่อความสะดวกในการ

มองว่าถึงยอดไม้แล้วหรือยัง ส่วนท่อนความยาว 110 เซนติเมตร ไม่ต้องใส่ไม้ต่อ เพียงทาสีแดงที่ปลายเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 1 – 7 เป็นขั้นตอนการสร้างไม้วัดความสูง 500 เซนติเมตร หากนำไปใช้กับการวัดความสูงที่สูงไม่เกิน 7 เมตร จะใช้ไม้วัดส่วนเพิ่ม ต่อ โดยท่อนแรกคือท่อนยาว 110 ซม. ท่อนต่อไปคือ 100 ซม. ขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยหมู่ไม้ที่จะวัด

การใช้ไม้วัดความสูง

เมื่อทำการประกอบท่อ PVC. 3 ส่วนแรกแล้ว จะเป็นชุดไม้วัดความสูง 500 ซม. โดยนำท่อ $\frac{3}{4}$ นิ้ว เสียบลงในท่อ 1 นิ้ว แล้วตามด้วยการนำเอาท่อ $\frac{1}{2}$ นิ้ว เสียบลงในท่อ $\frac{3}{4}$ นิ้ว การใช้งานทำได้โดยพิจารณาจากความสูงเฉลี่ยของกลุ่มไม้ที่จะเก็บข้อมูล โดยตั้งวัดจากท่อนในสุด (ขนาด 4 หุน) ก่อน

1. ในกรณีที่ความสูงของต้นไม้ไม่เกิน 230 ซม. จะทำการอ่านตัวเลขที่
2. ปรากฏบนไม้วัดความสูงได้โดยตรง



- 3.
4. 2. หากต้นไม้สูงเกิน 230 ซม. แต่ไม่เกิน 500 ซม. ให้ชักท่อนปลาย
5. (ท่อขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว) ก่อน อ่านค่าความสูง จะอ่านจากช่วง “ต่อกับ
6. ท่อท่อนที่ 2” (บริเวณ 160 ซม.) เมื่อสุดความยาวที่หมายตัวเลข
7. ไว้ คือที่ 375 ซม. ก็จะชักท่อนที่ 2 (ท่อ PVC. ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว) จนสุด
8. ที่ 500 ซม. การอ่านค่าความสูงจะอ่านจากช่วง “ต่อกับท่อท่อนที่ 1”
9. (บริเวณ 150 ซม.)
10. 3. หากไม้สูงเกิน 500 ซม. แต่ไม่เกิน 600 ซม. จะใช้ท่อ PVC .
11. ยาว 110 ซม. เป็นไม้วัดส่วนเพิ่มท่อนที่ 1 หากวัดความสูงทำตามข้อ 1 – 2
12. การอ่านค่าจะบวกเพิ่ม 100 ซม. ในทุกค่าที่อ่าน (ช่วง 0 - 500 ซม.) เช่น
13. หากอ่านค่าที่ไม้วัดได้ “250 ซม.” ค่าจริงคือ “350 ซม.”
14. 4. หากสูงประมาณ 600 – 700 ซม. ก็ใช้หลักการเดียวกับข้อ 3 แต่จะบวกเพิ่มเป็น 200 ซม.

15. 5. ในกรณีที่ใช้งานไปนานๆ ไม้วัดวัดท่อนที่ 2 และ 3 จะหลวม จะแก้โดยการใช้อย่างรัดของรัดไว้ รูดไว้ตรงช่วงต่อของไม้แต่ละท่อน และอาจจำเป็นต้องเขียนตัวเลขใหม่เมื่อตัวเลขเหล่านั้นจากลง

ปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น

“ ไม้วัดความสูง ” ที่สร้างขึ้นนี้ อาจพบปัญหาบ้างเกี่ยวกับการเขียนเลขกำกับสเกลบนไม้วัด ทั้งอาจเกิดการเขียนผิด หรือเรียงลำดับผิดทิศทาง และปัญหาที่อาจพบเมื่อใช้งาน คือไม้จะหลวม แต่สามารถแก้ไขได้ง่ายๆด้วยการ ใ้ ใช้อย่างรัดของทำเป็นวงกลม 2 – 3 รอบแล้วสวมลงไป หากผู้ที่เคยใช้ไม้วัดความสูงที่ได้รับการช่วยเหลือจาก JICA ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งผู้เขียนได้เคยใช้หลายหน ก็พบปัญหาเช่นนี้ โดยเกิดจากห่วงยางที่คอยบังคับช่วงต่อ หมดอายุ หรือเรียกว่า “ ยางตาย ” ก็คิดแก้ไขในวิธีการเดียวกันนี้