

ในการวัดอัตราการไหลของน้ำในลำต้นไม้ผลโดยวิธีพัลส์ความร้อน จำเป็นต้องมีการศึกษาพารามิเตอร์ของเนื้อไม้อ่อนในไม้ผล วิธีการนี้ใช้ไม้ผลเมืองร้อน 4 ชนิด คือ ทูเรียน มังคุด เงาะ และลองกอง ในการศึกษาพบว่าทูเรียนมีความหนาแน่นของเนื้อไม้ต่ำที่สุด ($V_w = 0.30$) รองลงมาคือลองกอง ($V_w = 0.43$) และเงาะ ($V_w = 0.45$) ส่วนมังคุดมีความหนาแน่นเนื้อไม้มากที่สุด ($V_w = 0.52$) นอกจากนี้การศึกษขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดของกระพี้ (sapwood) และความหนาเปลือก เป็นข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ในการคำนวณค่าอัตราการไหลของน้ำ จากนั้นทำการวัดการไหลของน้ำในลำต้นด้วยเครื่องมือ PSU-NRC โดยเปรียบเทียบกับวิธีการใช้น้ำโดยวิธีการชั่งน้ำหนัก (Gravimetric method) ทำการทดลองกับต้นลองกองอายุ 3 ปี ที่ปลูกในกระถาง ผลปรากฏว่าค่าที่วัดการใช้น้ำด้วยเครื่องมือ PSU-NRC มีความสัมพันธ์สูงกับวิธีการวัดด้วยการชั่งน้ำหนัก ($r^2 = 0.91$) แสดงว่าเครื่องมือ PSU-NRC ให้ความแม่นยำในการวัดสูง

การวัดด้วยเครื่อง PSU-NRC กับต้นไม้ผลในสภาพแปลงปลูกที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ โดยทำการวัดผลต่อเนื่องกับเงาะ และลองกอง พบว่าสามารถเก็บข้อมูลอัตโนมัติได้อย่างต่อเนื่อง แต่พบว่าหัววัดเมื่อปักกับลำต้น และเมื่อดึงออกทำให้เสียหายได้ จึงได้ปรับปรุงหัววัดใหม่ซึ่งแข็งแรงขึ้น นอกจากนี้พบว่า เมื่อทำการวัดในไม้ผลทั้ง 4 ชนิด ในสภาพแปลงปลูก พบว่าการวัดผลในทูเรียนให้ค่าการวัดไม่สม่ำเสมอ ขณะที่วัดผลได้ดีในมังคุด เงาะ และลองกอง ดังนั้น จึงได้ศึกษาทางกายภาพของเนื้อไม้อ่อน หรือกระพี้ของไม้ผล 4 ชนิด โดยใช้กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด และทำสไลด์ถาวร เพื่อวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน้ำ (xylem vessels) และระยะห่างระหว่างท่อน้ำ ผลจากการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ท่อน้ำในกระพี้ของทูเรียนไม่มีความสม่ำเสมอ แต่ท่อน้ำในกระพี้ของไม้ผลชนิดอื่นมีความสม่ำเสมอ แสดงว่าความแม่นยำของการวัดโดยวิธีพัลส์ความร้อนขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอของท่อน้ำในกระพี้ ดังนั้นจึงแนะนำว่าความไม่สม่ำเสมอของท่อน้ำในกระพี้เป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นข้อจำกัดในการวัดการไหลของน้ำโดยวิธีพัลส์ความร้อน

The measurement of sapflow in the stem of fruit trees by heat-pulse method, it is necessary to investigate the parameters of sapwood. In this research, 4 species of tropical fruits (durian, mangoteen, rambutan and longkong) were conducted. It was found that wood density or wood fraction volume of durian was lowest ($V_w = 0.30$), followed by those of longkong ($V_w = 0.43$) and rambutan ($V_w = 0.45$) While wood density of mangoteen was the highest ($V_w = 0.52$). The other parameters: stem diameter, sap-wood range and bark thicken were also determined. All parameters were used in calculation of sapflow rates in the fruit trees. Then, the heat-pulse sapflow sensors (PSU-NRC) were used to measure water use of the tested plants (3-year longkong tree grown in the plot) compared with the measurement by gravimetric method. There was high correlation ($r^2 = 0.91$) between the both methods. This indicated the reliable of the measurement by heat-pulse sapflow sensor (PSU-NRC).

The measurement in the field-trial was done at the Department of Plant Science, Faculty of Natural Resource. Continuous measurement was tested in rambutan and longkong. It was found that the equipment can be uses for the continuously automated record. However, there was a problem of broken probe when it was installed on the tree for a long period. Therefore, the probe was improved to be stronger. Beside, it was found that the result of measurement in durian was not consistency. While the measurement in the other species were consistency. The, anatomical study of sapwood in the 4 species of the fruit trees was done by Scanning Electron Microscope (SEM), permanent slide to determine xylem vessels diameter and distance between xylem vessel. The result showed that xylem vessel in the sapwood of durian was quite heterogeneous, but xylem vessel in the sapwood of remaining species were homogeneous. This indicated that reliability of heat-pulse method depended on homogeneous of xylem vessel in the sap-wood. Hence, it is suggested that heterogeneous of xylem vessel in the sap-wood is a limiting factor in the sapflow measurement using heat-pulse method.