



บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นฐาน เป็นประเทศเกษตรกรรม ประชาชนส่วนใหญ่ที่อาศัย อยู่ในชนบท มีอาชีพทางการเกษตร ดังนั้นในการ เร่งรัดพัฒนาชนบท เพื่อยกระดับ มาตรฐานความเป็นอยู่ของ เกษตรกรให้ดีขึ้น ก่อให้เกิดความคองการในการใช้น้ำ เพื่อการ เกษตร เพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องหามาตรการในการใช้และพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อจะไ้เกษตรกรทรัพยากรอันมีค่านี้ ใ้พอเพียง และก่อให้เกิดประโยชน์โดยรวม มากที่สุด(1)

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาแหล่งน้ำของประเทศ มีปัญหาหลายประการ ปัญหาส่วนหนึ่งที่ สำคัญได้แก่ การขาดแคลนน้ำบางฤดูกาลในพื้นที่บางแห่ง และการพัฒนาชนบทหลาย แห่งที่ไม่ประสบผลสำเร็จตามจุดหมายที่วางไว้ ทั้งๆที่ได้มีการนำเอาเทคโนโลยี ชันสูง เข้าไปใช้ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจาก โครงการพัฒนาชนบทในอดีตที่ผ่านมา มักมี ลักษณะ เป็นการสงเคราะห์หยิบยื่นให้แก่ชาวชนบท หรือมีฉันทันรัฐกิจ เข้าไปโอบอุ้มหรือ มุ่งพัฒนาแทน โดยไม่คำนึงถึงชีวิตความรุ้และความเข้าใจของชาวชนบท ที่มีต่อ เทคโนโลยีนั้น เมื่อรัฐถอนตัวออกมาแล้ว ชาวชนบทก็กลับไปสู่สภาพยากจนและ ไม่สามารถช่วยตัวเองได้เช่นเดิม(2) ดังนั้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2525 - 2529 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาความยากจนในเขต ชนบทที่ล้าหลัง จึงได้เสนอแนวทางใหม่ คือให้ชาวชนบทสามารถช่วยเหลือตนเอง และชุมชนได้อย่างแท้จริง โดยอาศัยเทคนิคที่ชาวชนบทสามารถทำขึ้นเองได้ และ มีการลงทุนค่านำมาใช้ในการพัฒนา(3) ดังนั้นการที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนา ชนบท จึงควรคัดแปลง เทคโนโลยีนั้นให้เป็นที่เข้าใจง่าย ราคาถูก เหมาะสมกับการ ใช้งานและสามารถจัดหาหรือสร้างขึ้นเอง โดยคนในท้องถิ่นนั้น

สำหรับในท้องถิ่นชนบทบางแห่งที่มีปัญหาขาดแคลนน้ำในบางฤดูกาล ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำอย่างประหยัด การนำน้ำจากแหล่งน้ำไปใช้โดยวิธีทอส่งน้ำ เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถประหยัดน้ำได้ เพราะสามารถลดปริมาณการสูญเสียระหว่างการส่งได้มาก เมื่อเปรียบเทียบกับการส่งน้ำด้วยวิธีอื่นๆ แต่ข้อที่ผลิตจากโรงงานมีราคาแพง ประกอบกับค่าขนส่งที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้การที่จะนำท่อที่ผลิตจากโรงงานมาใช้ในท้องถิ่นที่ห่างไกล คงลงทุนสูง ในขณะที่ประชาชนส่วนใหญ่ในท้องถิ่นนั้น มีรายได้เฉลี่ยค่อนข้างต่ำ จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการที่จะนำท่อเหล่านี้ไปใช้ ถ้าหากสามารถหาวัสดุอื่นที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายในท้องถิ่น มาใช้แทนท่อที่ผลิตจากโรงงาน ก็จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวให้ลุล่วงไปได้⁽⁴⁾

1.2 แนวความคิดในการนำคนไผ่มาดัดแปลง เป็นท่อส่งน้ำ

1.2.1 ลักษณะทั่วไปของคนไผ่

คนไผ่จัดเป็นพืชอยู่ในตระกูลหญ้าขึ้นอยู่ตลอดทุกฤดู มีลำต้นเป็นไม้ลักษณะเป็นลำกระบอกยาวเกือบจะกลวงตลอดลำ มีข้อและปล้องขึ้นเป็นช่วงๆ ความยาวของปล้องขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ไผ่ และสภาวะของการเติบโต โดยทั่วไปความยาวของปล้องตอนกลางลำต้น จะยาวกว่าตอนโคนและตอนปลายของลำต้น⁽⁵⁾ ไม้ไผ่เจริญเติบโตมาจากเหง้า บางชนิดขึ้นเป็นกอ บางชนิดขึ้นเป็นลำเดี่ยวๆ หรือขึ้นเป็นแบบผสม คือเจริญเติบโตเป็นลำเดี่ยวและแบบกอผสมกัน โดยทั่วไปไม้ไผ่ทุกชนิดในประเทศไทยจัดเป็นพวกขึ้นเป็นกอ เช่น ไผ่ป่า ไผ่สีสุก ไผ่ซาง ไผ่บง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตของไผ่ทั้งสามพวกดังกล่าว ย่อมจะมีการเปลี่ยนแปลงจากพวกหนึ่งไปเป็นอีกพวกหนึ่งได้ทุกขณะ ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพความผันแปรของสิ่งแวดล้อมเป็นหลักด้วย⁽⁶⁾

สำหรับไผ่ในประเทศไทย ที่ถูกค้นพบและสำรวจแล้วอย่างจริงจัง มีอยู่ 12 สกุล 42 ชนิด ซึ่งพบอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ (ดูภาคผนวก ก) ส่วนมากไม้ไผ่มักจะขึ้นผสมอยู่ในป่าไม้ผลัดใบผสม ซึ่งมีอยู่ประมาณ 15% ของเนื้อที่ทั้งหมดทั่วประเทศ⁽⁷⁾

1.2.2 ประโยชน์ของต้นไม้

ไม้ไผ่เป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งในค่านเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อม มนุษย์มีความคุ้นเคยและรู้จักนำไม้ไผ่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ตั้งแต่โบราณมาแล้ว เช่น หน่อไผ่เป็นอาหาร สำใช้ในการทำหัตถกรรมพวกจักสานต่างๆ ตลอดจนนำมาใช้ ครอบครองภายในบ้านเรือน และการก่อสร้างที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการ ทำกระดาษ ไหมเทียม เครื่องกีฬา เครื่องดนตรีและใช้ในอุตสาหกรรมอีกมากมาย อาจกล่าวได้ว่าไม้ไผ่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของชนชาติแถบ เอเชีย ตลอดจนมาทุกยุคทุกสมัย

1.2.3 การคัดเลือกต้นไม้เป็นท่อนำ

ลักษณะภายนอกของต้นไม้เป็นกระบอกกลมยาว ภายในกลวง มีข้อกันเป็น ช่วงๆ ถ้าหากเจาะขุดออกแล้วจะโคโล่ไม่กลมยาว ภายในกลวงตลอดลำ มีลักษณะ เหมือนท่อน้ำ ซึ่งสามารถนำไปใช้ เป็นท่อนำแทนท่อที่ผลิตจากโรงงานได้ นอกจากนี้ต้นไม้ยังเป็นพืชที่มีอยู่ทั่วไป สามารถหาได้ง่ายและมีราคาถูกอีกด้วย

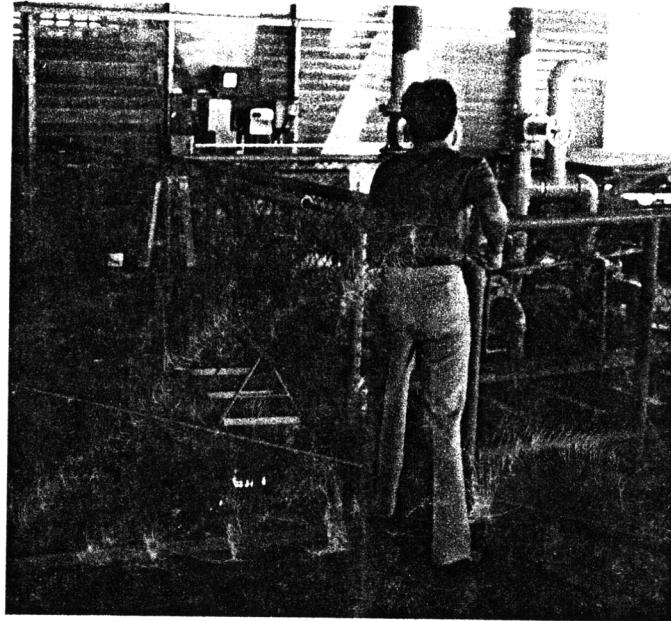
การเจาะปล่องไม้ไผ่ สามารถทำได้ 2 วิธีดังนี้

1 ใช้เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. ชนไป ตอกทลวงข้อไผ่ (รูปที่ 1-1) เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่รูที่เจาะได้ไม่กลมนัก

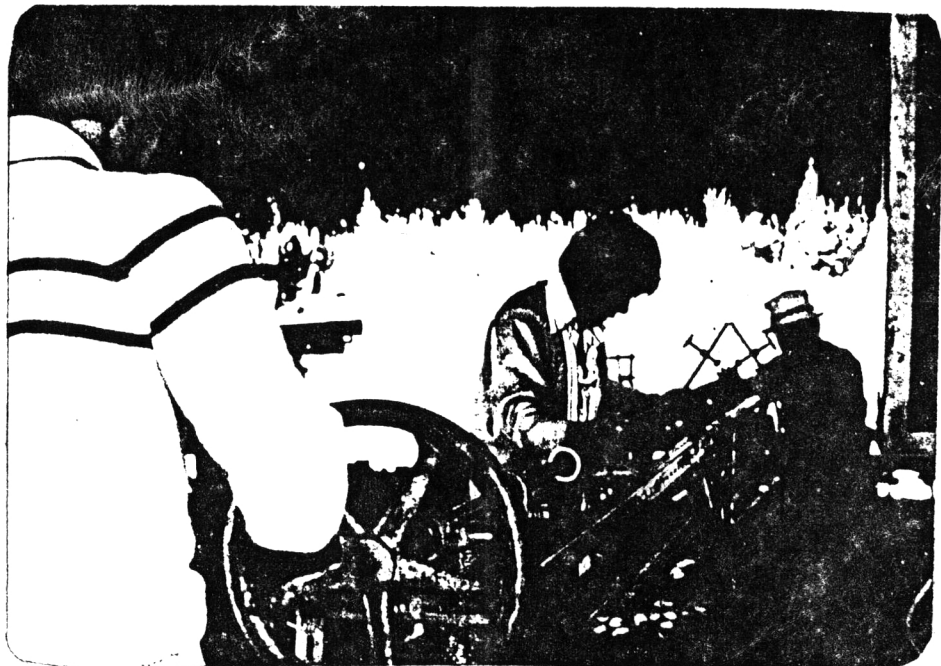
2 ใช้เครื่องเจาะ โดยใช้มือหมุนที่ก้านเจาะซึ่งมีหัวเจาะคิที่อยู่ที่ปลาย ก้านอีกข้างหนึ่ง (รูปที่ 1-2) วิธีนี้สามารถเจาะรูโคคอนข้างกลมเรียบ แต่ไม่ สะดวกและมีขีดจำกัดในการใช้ กล่าวคือไม้ไผ่ที่นำมาเจาะ จะต้องตรงและไม่ยาว กว่าก้านเจาะมากเกินไป

สำหรับการต่อท่อไม้ไผ่สามารถทำได้โดยนำท่อไม้ไผ่มาต่อกันแล้วใช้ยางใน รถจักรยานที่ชำรุดแล้วมึครอยต่อให้แน่น โดยหุ้มด้วยแผ่นพลาสติกแล้วมัดด้วยลวดอีก ครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้ยางถูกน้ำและความร้อนจากแสงแดดสลับกันมากนัก เพราะจะ

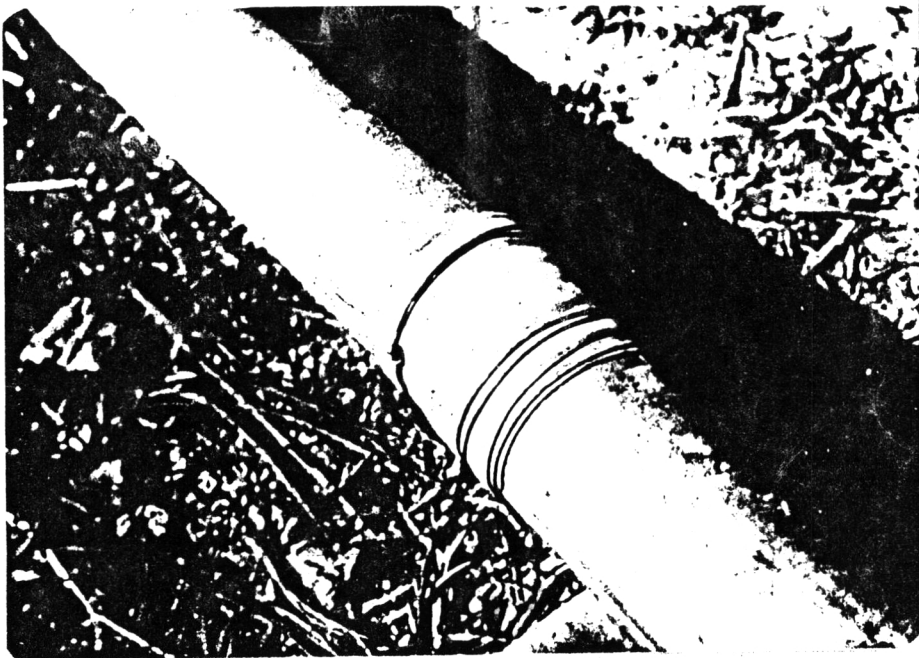
เป็นเหตุไ้หายาง เบื่อยและเสียหายเร็วก่อนที่ท่อไ้จะชำรุด เป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว และทอที่คอกันจะสามารถบิดไปมาไ้ตามสภาพภูมิประเทศ โดยไม่เกิดความเสียหาย⁽⁸⁾ (รูปที่ 1-3)



รูปที่ 1-1 การเจาะช่องปล่องไม้ไ้ ควยเหล็กเส้น



รูปที่ 1-2 การเจาะช่องปล่องไม้ไ้ ควยเครื่องเจาะ (เอกสารอ้างอิง 8)



รูปที่ 1-3 การต่อท่อไ้ โดยการไ้ข่างในรจกรยานมค
(เอกสารอ้างอิงหมายเลข 8)

1.3 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

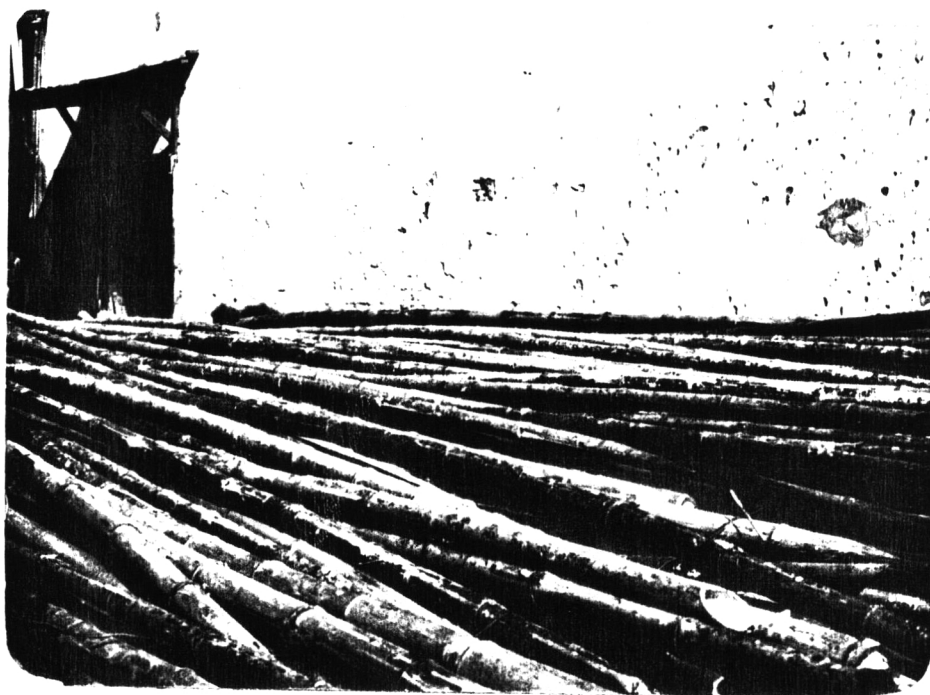
การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงคุณสมบัติทางคานชลศาสตร์ (Hydraulic properties) ของท่อไม้ไผ่ ดังนี้

- 1 ศึกษาถึงการสูญเสียหัวความดัน (Head loss) เนื่องจากการไหลของน้ำในท่อไม้ไผ่
- 2 หาค่าความเร็วของคลื่นความดันน้ำ (Pressure wave velocity) และความดันที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากเกิด Water hammer ในท่อไม้ไผ่
- 3 หาค่าพิกัดยืดหยุ่น (Modulus of elasticity) ในทิศตามแนวรัศมีของท่อไม้ไผ่
- 4 หาค่าความดันน้ำสูงสุดที่ท่อไม้ไผ่สามารถรับได้

1.4 ขอบเขตการศึกษา

เนื่องจากไม้ป่าเป็นไม้ที่ขึ้นอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ สามารถหาได้ง่าย และมีราคาถูก เหมาะต่อการนำมาตัดแปลงเป็นท่อส่งน้ำ ดังนั้นตัวอย่างไม้ที่จะนำมาใช้ในการศึกษานี้ จะใช้ไม้ป่าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง อยู่ระหว่าง 4.0 - 8.0 เซนติเมตร (รูปที่ 1-4)

อนึ่ง เนื่องจาก ไม้ไผ่เป็นพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ จึงมีเส้นผ่าศูนย์กลางและความหนาของเนื้อไม้ไม่คงที่ตลอดทั้งลำ ดังนั้นตัวอย่างไม้ที่จะนำมาใช้ในการศึกษานี้ จะคัดเลือกเฉพาะไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางและความหนาของเนื้อไม้ค่อนข้างคงที่ในช่วงความยาวที่พิจารณา และการหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความหนาของเนื้อไม้ จะใช้คาลิเปอร์



รูปที่ 1-4 ตัวอย่างลำไม้ไผ่ ที่นำมาใช้ในการทดลอง

1.5 การดำเนินการศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษามีดังนี้

- 1 ศึกษาผลงานการค้นคว้าและทดลอง ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติกันต่างๆ ของไม้ไผ่ ที่เคยมีผู้ศึกษามาก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษานี้
- 2 ศึกษาทฤษฎีและสมมุติฐานต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการศึกษาหาคุณสมบัติทางด้านกลศาสตร์ของท่อไม้ไผ่ ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว
- 3 คัดเลือกตัวอย่างไม้จำนวนหนึ่ง สำหรับทำการทดลอง โดยพิจารณาเฉพาะไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางและความหนาของเนื้อไม้ค่อนข้างคงที่ ตลอดช่วงความยาวที่พิจารณา เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก
- 4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ ดังนี้
ทำการทดลอง เพื่อหาค่าการสูญเสียหัวความดัน เนื่องจากการไหลของน้ำในท่อไม้ไผ่
ทำการวัด ค่าการขยายตัวของท่อไม้ไผ่ในแนวรัศมีที่ความดันภายในต่างๆ เพื่อนำไป

ควรให้มีน้ำซึ่งอยู่ตลอดเวลา และถ้าเป็นไปได้ ควรหาวัสดุที่หาได้ง่ายๆ ปิดบังแสงแดด ไม่ให้ผิวหนังและผิวหนังของท่อไผ่ มีอุณหภูมิแตกต่างกันมากนัก เพราะจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการยึกและหาคั่วจนเกิดแตกราวได้

วิชิต เวชพันธ์⁽⁹⁾ ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง เครื่องสูบน้ำไผ่แบบมือโยก และได้ทดลองหาค่าการสูญเสียหัวความดัน เนื่องจากการไหลของน้ำในท่อไผ่ โดยคิดรวมทั้งการสูญเสียหัวความดัน เนื่องจากการฝืดของผิวท่อและเนื่องจากการไหลของน้ำวนขอบปล่อง ผลการทดลองพบว่า เมื่อเรย์โนลด์สเบอร์ มีค่าสูงกว่า 26,000 ขึ้นไป ค่าประกอบความฝืดรวมของท่อไผ่ ซึ่งหามาจากค่าการสูญเสียหัวความดันรวม จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0657 - 0.1757

นอกจากนี้ ในบทความทางวิชาการ เรื่องท่อไผ่ ของ ช่าง เปรมปรีดี และ วิชิต เวชพันธ์ ซึ่งเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ ของ ว.ส.ท. เรื่อง วิศวกรรมงานท่อ⁽⁴⁾ กล่าวไว้ว่า คนไผ่ที่มีอายุประมาณ 2-3 ปี เหมาะที่จะนำมาตัดแปลงเป็นท่อส่งน้ำ หรือ ที่สูบน้ำมือโยก เพื่อใช้สูบน้ำจากบ่อน้ำตื้น เพื่อการบริโภคใช้สอยในครัวเรือนได้ แต่มีข้อเสียที่ต้องเจาะทดลองขอบปล่องก่อนใช้งาน มีความฝืดสูง ทำให้เกิดการสูญเสียหัวความดันในการส่งน้ำมาก เช่น ท่อไผ่ขนาด 4 ซม. ยาว 100 เมตร ใช้หัวความดันประมาณ 1 เมตร จะสามารถส่งน้ำได้ในอัตรา 1 ลบ.เมตร ต่อ ชั่วโมง เท่านั้น ถ้าใช้เวลาในการส่งน้ำ 8 ชั่วโมง ต่อ วัน จะได้น้ำ 8 ลบ.เมตร ซึ่งก็พอเพียงต่อการปลูกพืชประมาณ 1 ไร่ ดังนั้น จึงสามารถนำลำไผ่มาตัดแปลงใช้เป็นท่อส่งน้ำ เพื่อการเกษตรขนาดเล็กได้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติทางคานชลศาสตร์ของท่อไผ่
2. เป็นแนวทางในการนำความรู้ทางวิชาการ มาสร้างเทคโนโลยีแบบง่ายๆ แต่เหมาะสมกับการใช้งานในชนบท เช่น ท่อไผ่ส่งน้ำเพื่อการเกษตรขนาดเล็ก หรือที่สูบน้ำมือโยก ใช้สำหรับสูบน้ำจากบ่อน้ำตื้น เป็นต้น