

## บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

### 1. การตรวจเอกสาร

#### ความสำคัญของการผลิตไผ่บนพื้นที่สูง

ไผ่จัดเป็นพืชในวงศ์หญ้า (Gramineae หรือ Poaceae) เนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีววิทยาหลายประการคล้ายคลึงกับหญ้าทั่วไป อย่างไรก็ตาม ยังมีลักษณะอีกหลายประการที่สามารถแยกไผ่ออกจากหญ้าได้ เช่น การมีระบบเหง้าที่ชัดเจน ใบที่ค่อนข้างกว้างและมีก้านใบเทียม (pseudopetiole) มีระบบการเจริญเป็นกิ่ง (branch complement) ที่ซับซ้อนและแข็งแรง ลักษณะช่อดอกและส่วนประกอบต่างๆ ของดอกที่ซับซ้อน รวมทั้งลักษณะที่คล้ายกับการมีเนื้อไม้ (woody bamboo) ซึ่งส่งผลให้ไผ่ส่วนมากมีลำต้นสูงใหญ่และมีอายุยืนนานหลายปี ลักษณะดังกล่าวเหล่านี้อาจเป็นเหตุผลที่ทำให้คนส่วนใหญ่สับสนไปว่าไผ่คือพืชในกลุ่มเดียวกับหญ้า ที่ส่วนมากมีขนาดเล็กและเป็นพืชล้มลุกที่อายุสั้นกว่า

ไผ่เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของคนไทย ซึ่งทุกส่วนของไผ่ตั้งแต่รากไปจนถึงยอดของลำต้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งสิ้นอย่างเช่น ลำต้นใช้เป็นเครื่องเรือน เครื่องจักสาน บ้านพักอาศัย นอกจากนี้หน่อสามารถนำมาประกอบอาหารได้ ทั้งในรูปหน่อไม้สดและหน่อไม้ดอง การปลูกไผ่บนพื้นที่สูงทางมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ได้ทำการวิจัยระบบนิเวศ สรีรวิทยาของไผ่บนพื้นที่สูง โดยทำการทดลองปลูกไผ่บนที่สูง ซึ่งไผ่เป็นพืชเอนกประสงค์ ทุกส่วนของไผ่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ หน่อไผ่บริโภคเป็นอาหาร ลำไผ่ใช้ในการก่อสร้าง ใช้ทำเครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ ใบไผ่ใช้ห่อขนม รากไผ่คือดินχυไผ่ที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน สำหรับในประเทศไทยมีไผ่อยู่ 16 สกุล 85 ชนิด แยกออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ คือ 1.ไผ่ประเภทกอ 2. ไผ่ประเภทลำเดี่ยว ประเทศไทยมีไผ่ประเภทกอ ไม่มีไผ่ลำเดี่ยว ไผ่ลำเดี่ยวนั้นเป็นไผ่เมืองหนาว

ในปี 2529 ทางสถานีฯ อ่างขางได้นำไผ่ชนิดต่างๆ ทั้งไผ่ลำเดี่ยวและไผ่กอจากไต้หวัน จีน ญี่ปุ่น เข้ามาทดลองปลูกเพราะในแต่ละปีสถานีได้ใช้ลำไม้ไผ่เป็นจำนวนมากเพื่อใช้ไม้ไผ่ค้ำยันพืชเมืองหนาว ใช้เงินปีละหลายหมื่นบาทในการซื้อไม้ไผ่ในพื้นที่ที่ห่างออกไปถึง 60 กม. ดังนั้นงานป่าไม้ มูลนิธิโครงการหลวงจึงได้ริเริ่มปลูกไม้ไผ่ ผลการทดลองจากการนำไม้พื้นที่จากพื้นล่างและจากต่างถิ่น ปรากฏว่ามีไผ่หลายชนิด ทั้งไผ่ลำเดี่ยวและไผ่กอขึ้นได้ดี ไผ่ในประเทศไทยเป็นระบบกอที่เจริญเติบโตได้ดี ได้แก่ ไผ่หยก ไผ่บงใหญ่ ส่วนไผ่ระบบกอจากต่างประเทศที่นำมาปลูกและเจริญเติบโตได้ดี ได้แก่ ไผ่หวานอ่างขางและไผ่หยก ส่วนไผ่ลำเดี่ยว เช่น ไผ่ลิโดเฟีย ไผ่โซติส(ออกดอกตาย) และไผ่มาเกินน้อย ทั้ง 3 ชนิดเจริญเติบโตได้ดีและมีขนาดเล็กใหญ่ ใช้ประโยชน์ได้ดีมาก สำหรับเรื่องที่น่าสนใจสำหรับงานวิจัยไผ่ของสถานีฯ โดยคณาจารย์จากคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ก็คือ แรกทีเดียว การนำไผ่เข้ามาใช้ประโยชน์ลำ แต่พบว่าไผ่ที่นำเข้ามาจากไต้หวัน ไผ่หวานอ่างขาง ไผ่หยกนั้นให้หน่อที่มีรสชาตือร่อย ดังนั้นจึงมีการขยายโครงการปลูกไผ่เพื่อหวังใช้ลำเป็นการปลูกไผ่เพื่อใช้บริโภคหน่อเป็นสำคัญ ซึ่งสถานีฯ อ่างขางอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,500 เมตร พื้นที่ปลูกไผ่ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงขยายพื้นที่ปลูกไผ่ลงไปที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 700 เมตร ผลปรากฏว่าไผ่บางชนิดขึ้นได้ดี สามารถผลิตหน่อได้ในเชิงพาณิชย์ และขยับพื้นที่ลงไปอีกระดับคือ แปลงรวบรวมพันธุ์ไผ่แม่เหียะ อ.เมืองจ.เชียงใหม่ ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลเพียง 350 เมตร ผลปรากฏว่าไผ่ที่นำมาจากต่างประเทศแทบจะขึ้นไม่ได้เลย

การปลูกไผ่บนพื้นที่สูงนั้น สถานีเกษตรหลวงปางดะเริ่มปลูกไผ่เมื่อปี 2536 เน้นไปที่การปลูกไผ่เพื่อเชิงพาณิชย์ 2 ชนิด คือ ไผ่หวานอ่างช้างและไผ่หยก เน้นการเก็บเกี่ยวหน่อไปบริโภคเป็นสำคัญ ซึ่งไผ่นั้นมีการขยายพันธุ์ 2 แบบคือ 1.แบบอาศัยเพศ 2.แบบไม่อาศัยเพศ โดยส่วนใหญ่ไผ่มีอายุช้อยอยู่ประมาณ 60 ปี ไผ่เมื่อออกดอกหรือออกชวย จะตาย ดังนั้นการขยายพันธุ์ไผ่ที่นิยมกันมากที่สุดคือการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ตั้งแต่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตัดกิ่งปักชำ การตัดลำปักชำ การตอนกิ่ง เป็นต้น ไม่ว่าจะจากการขยายพันธุ์วิธีใดๆ ก็ตามเมื่อกล้าอายุประมาณ 1 ปี ถึงจะนำไปปลูก ระยะปลูกที่เหมาะสมประมาณ 5x5 เมตร ในการปลูกชุดหลุมให้ใหญ่ ใช้ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ เสริมปุ๋ยขี้ไก่เข้าไปด้วย หลังจากปลูกไปได้ 2 ปี ได้รับการจัดการอย่างต่ออย่างเหมาะสม ก็จะเริ่มเก็บเกี่ยวหน่อไม่ได้ ในกรณีไผ่หวานอ่างช้างจะเริ่มออกหน่อในเดือนมิถุนายน ปริมาณหน่อจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จะมีปริมาณสูงสุดในเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม หลังจากนั้นการผลิตหน่อต่อไร่ ต่อกอก็จะค่อยๆ ลดลง จนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน จะมีหน่อเหลืออยู่น้อยมาก มีคำถามจากผู้สนใจจะปลูกไผ่ว่า ในการปลูกไผ่เพื่อผลิตหน่อนั้นควรจะปลูกเมื่อใด ซึ่งการปลูกไผ่เพื่อผลิตหน่อนั้นควรปลูกต้นฤดูฝน หน่อที่ได้จะต้องมีการจัดการกอ ไผ่แต่ละกอจะต้องตัดแต่งกอให้เหลือสักประมาณกึ่งลำ ถึงจะให้ผลผลิตหน่อที่ดีที่สุด ถ้ากอไผ่มีปริมาณลำมากเกินไป ลำแก่มากเกินไป ความสามารถในการผลิตหน่อก็ลดน้อยลง จากการศึกษาพบว่าไผ่แต่ละกอ เราควรมีลำแม่ที่มีอายุไม่เกิน 3 ปีเหลืออยู่กอละประมาณ 3-5 ลำ ในกรณีนี้จะได้ผลผลิตหน่อสูงตามที่ต้องการ แต่ถ้าเราจัดการกอไผ่เพื่อใช้ลำ โดยทุกๆ ไปแล้ว ลำไผ่อายุน้อยจะมีปริมาณแบ่งมากจะถูกมอดเจาะไช ทำความเสียหายให้แก่ลำไผ่จำนวนมาก ไผ่ที่นำไปใช้ลำควรเป็นลำแม่มีอายุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป เนื่องจากระยะปลูกไผ่ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะมีช่องระหว่างกอกว้างพอสมควร จึงได้นำฝักหวานมาทดลองปลูก ซึ่งฝักหวานต้องการแสงสว่างน้อย การปลูกฝักหวานแทรกระหว่างแถวในแปลงไผ่ ถือเป็นการใช้ที่ดินตามหลักเกษตรผสมผสานหรือตามระบบวนเกษตรที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่างอย่างยิ่ง (บุญวงศ์และคณะ, 2557)

### ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ของไผ่ตามธรรมชาตินั้นพบแพร่กระจายอยู่ในบริเวณเขตร้อนและเขตอบอุ่นบางส่วน เราสามารถพบไผ่เกือบทุกภูมิภาคของโลก ยกเว้นทวีปยุโรป ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้รวมแล้วทั่วโลกมีไผ่ทั้งสิ้น 80-90 สกุล ประมาณ 1,500 ชนิด สำหรับประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บริเวณเขตร้อนโลกเก่า (ทวีปแอฟริกา ทวีปยุโรป และทวีปเอเชีย) คาดว่ามีไผ่ที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติทั้งสิ้น 15-20 สกุล ประมาณ 80-100 ชนิด โดยพบขึ้นกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค ส่วนมากพบขึ้นกระจายตามป่าเบญจพรรณหรือป่าผสมผลัดใบและป่าดิบชื้น

### การจัดจำแนกไผ่

นักพฤกษศาสตร์ได้จัดไผ่ให้อยู่ในวงศ์ย่อยไผ่ (Subfamily Bambusoideae) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวงศ์หญ้า (Family Poaceae หรือที่มีชื่ออนุรักษ หรือชื่อเดิมว่า Grammineae) และบางท่านยังจัดจำแนกเป็นวงศ์ไผ่ (Family Bambusaceae) ไว้โดยเฉพาะ

ในปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ได้ก้าวหน้าไปมาก โดยเฉพาะเทคนิคการศึกษาทางด้านชีววิทยาโมเลกุลหรือการศึกษาดีเอ็นเอ (DNA) และเมื่อนำเทคนิคด้านชีววิทยาโมเลกุลมาศึกษาควบคู่กับข้อมูลทางด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางกายภาพ และข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการจัดจำแนกทำให้ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า ควรจำแนกไผ่ออกเป็น 3 เผ่า ได้แก่



1) ฝ้ายล้มลุก (herbaceous bamboo; Tribe Olyreae) เป็นฝ้ายล้มลุกขนาดเล็กคล้ายหญ้า ส่วนใหญ่อยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และทวีปเอเชียในป่าดิบชื้น เช่น ฝ้ายในสกุลโอลิรา (Olyra) ส่วนฝ้ายล้มลุกที่พบในทวีปแอฟริกายังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นฝ้ายพื้นเมืองหรือมีการนำเข้าปลูก

2) ฝ้ายไม่มีเนื้อไม้เขตร้อน (tropical woody bamboo; Tribe Bambuseae) เป็นฝ้ายที่เราเห็นทั่วไป แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ

- ฝ้ายไม่มีเนื้อไม้เขตร้อนโลกเก่าและออสเตรเลีย เป็นฝ้ายที่พบได้ทั่วไปในเขตร้อนของทวีปแอฟริกา เอเชีย และตอนเหนือของทวีปออสเตรเลีย เช่น ฝ้ายในสกุล ฝ้ายตง (Dendrocalamus) สกุลฝ้ายป่า (Bambusa) และสกุลฝ้ายไร่ (Gigantochloa) เป็นต้น

- ฝ้ายไม่มีเนื้อไม้เขตร้อนโลกใหม่ เป็นฝ้ายที่พบได้ทั่วไปในเขตร้อนของทวีปอเมริกาเหนือและใต้ เช่น สกุลฝ้ายป่าอเมริกา (Guadua) สกุลฝ้ายรวกฝรั่ง (Oatea) เป็นต้น

3) ฝ้ายไม่มีเนื้อไม้เขตอบอุ่น (temperate woody bamboo; Tribe Arundinarieae) ส่วนใหญ่เป็นฝ้ายที่ขึ้นในพื้นที่สูงเหนือระดับทะเลตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป พบได้ทั้งในทวีปอเมริกาเหนือและใต้ แอฟริกาและเอเชีย ส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายๆ กับฝ้ายที่เราเห็นในภาพยนตร์จีน ได้แก่ ฝ้ายในสกุลฝ้ายญี่ปุ่น (Phyllostachys) ฝ้ายลูกศร (Pseudosasa) และสกุลฝ้ายสีเหลือง (Chimonobambusa) เป็นต้น

### ส่วนต่างๆ ของฝ้าย

เหง้า (rhizome) หน่อและลำฝ้าย (culm shoot and culm) กิ่งและการเจริญเป็นกิ่ง (branch and branch complement) ใบ (leaf) และดอก (flower or floret) ล้วนมีความสำคัญกับการจำแนก การปลูกเลี้ยงและดูแลรักษา ดังนั้นจึงควรทำความรู้จักลักษณะเบื้องต้นของส่วนประกอบต่างๆ ของฝ้ายเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน เป็นประโยชน์ในการนำฝ้ายมาปลูกเลี้ยง ดังนี้

1) เหง้า เป็นส่วนของลำต้นฝ้ายที่อยู่ใต้ดิน มีหน้าที่ค้ำจุนส่วนต่างๆ ของลำต้นที่อยู่เหนือดิน นอกจากนี้เหง้ายังมีหน้าที่สะสมอาหารและแตกเหง้าใหม่ที่สามารถพัฒนาไปเป็นหน่อและลำ หรือเป็นเหง้าอันใหม่ต่อไป

เหง้าฝ้ายประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ตัวเหง้า (rhizome proper) และคอเหง้า (rhizome neck) “ตัวเหง้า” คือส่วนของลำต้นใต้ดินที่อยู่กับลำต้นเหนือดิน มีข้อปล้องอยู่ชิดกัน ตามข้อมักพบส่วนของตาเหง้าและรากฝอยหรือปมราก ส่วนที่อยู่ถัดลงไปมีลักษณะคล้ายกับตัวเหง้า แต่มีขนาดเล็กกว่าเรียกว่า “คอเหง้า” เป็นส่วนที่ไม่พบตาหรือปมราก

รูปแบบการเจริญเติบโตของเหง้าฝ้ายเป็นลักษณะหนึ่งที่ใช้จำแนกฝ้ายได้ในภาพรวม และเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้พิจารณาเมื่อต้องการปลูกฝ้าย ระบบเหง้า สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลักๆ ได้แก่

- ระบบเหง้าแบบกอ (Pachymorph, Sympodial, Clumping หรือ Non-invasive rhizome) พบในฝ้ายที่ขึ้นอยู่ทั่วไปในไทยและประเทศเขตร้อนชื้น มีตัวเหง้าอบสั้นและตัน รูปร่างคล้ายกระสวยหรือลูกข้างเบี้ยๆ ความยาวปล้องไม่สม่ำเสมอ มีทั้งยาวและสั้น ถ้าเป็นปล้องที่ยาวจะมีตา รอบตาจะพบปมราก เหง้าใหม่แตกจากตาข้างของเหง้าเก่า ช่วงแรกเหง้าใหม่จะเจริญเติบโตอยู่ใต้ดินในแนวราบ จากนั้นจะเจริญโค้งขึ้นด้านบนและพัฒนาเป็นหน่อและลำต่อไป โดยตัวเหง้ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าลำ กอฝ้ายที่มีระบบเหง้าแบบนี้ลำมักอยู่ชิดติดกันทำให้กอค่อนข้างแน่น ฝ้ายที่อยู่ในกลุ่มนี้ เช่น ฝ้ายป่าหรือฝ้ายหนาม (*Bambusa bambos*) และฝ้ายตง (*Dendrocalamus asper*) เป็นต้น

- ระบบเหง้าแบบลำเดี่ยว (Leptomorph, Monopodial, Running หรือ Invasive rhizome) ส่วนใหญ่เป็นฝ้ายที่เจริญในเขตอบอุ่น ตัวเหง้ามีลักษณะผอมยาวและกลวงหรือบางครั้งตัน มีความยาวปล้อง

สม้าเสมอ เหง้าแต่ละอันเจริญเติบโตอยู่ใต้ดินในแนวราบไปเรื่อยๆ โดยตาข้างที่อยู่บนเหง้าจะพัฒนาเป็นเหง้าหรือลำใหม่ แต่มีตาข้างเพียงบางตาเท่านั้นที่พัฒนาต่อไปได้ ทำให้มีลำห่างกัน ตัวเหง้ามีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าลำ ใฝ่ในกลุ่มนี้ควบคุมการเจริญเติบโตค่อนข้างยาก เนื่องจากมีทิศทางการเจริญเติบโตของเหง้าไม่แน่นอน เป็นที่มาของคำว่า Invasive rhizome เป็นใฝ่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่กว้าง สำหรับสมาชิกใฝ่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ใฝ่มากินหน้อย (*Phyllostachys makinoi*) และใฝ่สี่เหลี่ยม (*Chimonobambusa quadrangularis*) เป็นต้น

2) หน่อและลำใฝ่ หน่อใฝ่ คือ ส่วนของลำอ่อนที่เพิ่งโผล่พ้นจากดินและมีส่วนของกาบหุ้มลำปกคลุมอยู่มิด หน่อใฝ่อ่อนสามารถนำมาบริโภคได้ หรือที่เรียกกันว่า “หน่อไม้” ซึ่งมีรูปทรง สี สัน และรายละเอียดแตกต่างกันไปตามชนิดและสภาพแวดล้อมที่ใฝ่เติบโตอยู่ หน่อใฝ่ที่ยังเล็กหรือเตี้ย ส่วนของใบยอดกาบที่ปลายกาบหุ้มลำจะมีขนาดเล็ก แต่เมื่อเริ่มเจริญยืดอกสูงขึ้นจนมีความสูงจากผิวดิน 1-1.50 เมตร หรือสูงเท่ากับลำที่โตเต็มที่ แต่ยังไม่มีการปรากฏ ใบยอดกาบจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและมักกางออก ทำให้หน่อในระยะนี้มีรูปร่างคล้ายมีปีก เรียกช่วงการเจริญเติบโตในระยะนี้ว่า ระยะหน่อบิน (flying shoot) เมื่อหน่อบินเจริญเติบโตทางความสูงเต็มที่แล้วกาบหุ้มลำต้นจะเริ่มหลุดร่วงไป พร้อมกับเริ่มแตกกิ่งแขนงทางด้านข้างจากส่วนตาที่อยู่บริเวณข้อและผลิใบจริง

สำหรับลำใฝ่ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ข้อ (node) และปล้อง (internode) ปล้องใฝ่เกิดระหว่างข้อมีลักษณะเป็นห้อง ส่วนใหญ่บริเวณปล้องมักกลวง แต่ก็มียหลายชนิดในสกุล *Chusquea* ที่พบในอเมริกากลางและทวีปอเมริกาใต้ปล้องจะตัน ส่วนใฝ่ที่พบในประเทศไทยบางชนิด เช่น ใฝ่รวก (*Thyrsostachys siamensis*) ใฝ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata*) และใฝ่ซางดำ (*Dendrocalamus strictus*) ปล้องล่างๆ ของลำมักเป็นปล้องตันเช่นกัน

ปล้องใฝ่ โดยทั่วไปมักเกลี้ยงหรือมีขนเล็กน้อย แต่บางชนิด เช่น ใฝ่ขน (*Phyllostachys edulis*) ที่ปล้องจะมีขนนุ่มปกคลุมหนาแน่น รวมทั้งสกุลใฝ่ตงหลายชนิดที่ปล้องส่วนล่างของลำมักมีขนปกคลุมหนาแน่นเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีลักษณะอื่นที่สำคัญบนปล้อง เช่น ใฝ่บังดำ (*Bambusa tulda*) มีแถบสีขาวชัดเจนบริเวณเหนือและใต้ข้อ หรือการมีร่องตามความยาวปล้องบริเวณเหนือข้อซึ่งตรงกับตำแหน่งที่แตกกิ่งก็เป็นลักษณะเด่นที่มักพบในสกุลใฝ่ญี่ปุ่น สกุลใฝ่ตงและสกุลใฝ่ป่า บางชนิดก็มีรากพิเศษหรือรากอากาศ (adventitious or aerial root) บริเวณข้อล่างๆ ของลำ การมีรากคล้ายหนามสั้นๆ บริเวณข้อซึ่งพบในใฝ่สี่เหลี่ยม การมีวงแปง รวมทั้งสีและรูปแบบของขน ไม่ว่าจะพบในลำที่ยังอ่อนอยู่หรือลำที่แก่เต็มที่แล้วก็ตามลักษณะเหล่านี้มีส่วนช่วยในการจำแนกชนิดและการเลือกชนิดใฝ่ที่จะนำมาปลูกเลี้ยงได้อีกด้วย

ลำใฝ่โดยทั่วไปบริเวณโคนลำจะมีความยาวปล้องสั้น และจะยาวเต็มที่บริเวณกลางลำ จากนั้นจะค่อยๆ สั้นหดลดหลั่นกันไปทางปลายลำ มีรูปร่างเป็นรูปทรงกระบอกเรียวยาวไปทางปลายยอด ยกเว้นบางชนิดอาจมีรูปร่างแตกต่างไป เช่น ใฝ่สี่เหลี่ยมที่ปล้องบริเวณโคนลำเป็นสี่เหลี่ยม ส่วนสี่เหลี่ยมส่วนใหญ่มีสี่เหลี่ยม บางครั้งอาจพบสี่เหลี่ยมบ้าง เช่น สี่เหลี่ยมซึ่งพบในลำแก่ของใฝ่ดำ (*Phyllostachys nigra*) สี่เหลี่ยมสลัแบนสี่เหลี่ยมตามความยาวปล้องของใฝ่เหลือง (*Bambusa vulgaris* cv. *vittata*) สี่เหลี่ยมทองลั่นหรือบางครั้งอาจมีแถบสี่เหลี่ยมตามความยาวปล้องของใฝ่ทอง (*Schizostachyum brachycladum*)

3) การเจริญเป็นกิ่ง ลำใฝ่ที่มีอายุ 1-2 ปี หรือลำที่ยังมีกาบหุ้มลำติดอยู่นั้น เมื่อลอกกอบออกจะพบโพรฟิลล์ (prophyll) หรือใบหุ้มตาที่ช่วยโอบล้อมป้องกันอันตรายแก่ตา ซึ่งส่วนมากเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปหยดน้ำ เกิดติดชิดอยู่กับบริเวณข้อของลำใฝ่ ส่วนของตาข้างนี้เป็นที่เกิดของกิ่งใฝ่ซึ่งอยู่ภายใน โดยโพรฟิลล์จะหันด้านหลังหรือด้านที่เชื่อมติดกันให้กับลำ ส่วนขอบหรือปีกทั้งสองข้างจะห่อพับโอบตาข้างไว้ โดยปลายปีกทั้งสองข้างอาจเชื่อมติดกันหรือแยกจากกันแล้วแต่ชนิดของใฝ่



4) ใบ ใบไผ่มีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากพืชอื่นตรงที่ใบไผ่มีรูปร่างได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เกิดของใบประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ต้วกาบ (sheath proper) และ แผ่นใบ (blade)

ใบไผ่แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ใบหุ้มตา หรือโพรฟิลล์ ซึ่งเปรียบเสมือนใบแรกของการแตกกิ่งหรือแตกแขนงแต่ละครั้ง อีกประเภทหนึ่งคือ ใบที่ข้อ ซึ่งมีรูปร่างและชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามตำแหน่งที่ปรากฏ เช่น ใบที่ข้อของเหง้าซึ่งลดรูปเหลือแต่ส่วนของต้วกาบ เรียกว่า กาบหุ้มเหง้า (rhizome sheath or rhizome bract) มักเป็นเพียงเกล็ดหรือกาบเล็กๆ ค่อนข้างบาง คล้ายกระดาษสีขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน ส่วนใบที่ข้อของลำ เรียกว่า กาบหุ้มลำ (clum sheath) อาจมีสีและรายละเอียดอื่นๆ แตกต่างกันไปแล้วแต่สกุลและชนิด ส่วนใบที่ข้อตามกิ่ง หรือเรียกอีกอย่างว่า ใบแท้ (foliage leaf) จะมีสีเขียวอย่างที่พบเห็นในไผ่ทั่วไป

ส่วนประกอบของใบไผ่ นอกจากประกอบด้วยต้วกาบและแผ่นใบแล้ว ยังมีโครงสร้างที่สำคัญอีก 2 ส่วน คือ หูกาบหรือเขี้ยวใบ (auricle) และลิ้นกาบหรือลิ้นใบ (ligule) ซึ่งมีความแตกต่างกันหลายรูปแบบ โดยจะเห็นได้ชัดในส่วนของใบบริเวณข้อของลำหรือกาบหุ้มลำ

หูกาบหรือเขี้ยวใบเป็นโครงสร้างที่ปรากฏอยู่บริเวณรอยต่อทั้งสองข้างระหว่างฐานของแผ่นใบต่อกับต้วกาบ หรือบริเวณไหล่ของต้วกาบหุ้มลำ ส่วนใหญ่มีรูปร่างคล้ายใบหูหรือคล้ายเขี้ยว บางครั้งมีลักษณะเป็นติ่ง ผิวเรียบเกลี้ยงหรือมีขน หูกาบของกาบหุ้มลำไผ่หลายชนิดในสกุลไผ่ป่ามักมีขนาดทางด้านซ้ายและขวาไม่เท่ากัน

ลิ้นกาบหรือลิ้นใบเป็นโครงสร้างที่ปรากฏอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างต้วกาบกับใบยอดกาบ หรือต้วกาบใบกับฐานของแผ่นใบ ลักษณะของลิ้นกาบหรือลิ้นใบอาจพบได้ตั้งแต่ที่เป็นเนื้อเยื่อบางๆ ไปจนถึงเป็นเนื้อหนาแข็งเช่นเดียวกับต้วกาบ บริเวณขอบของลิ้นกาบหรือลิ้นใบอาจเรียบ จักซี่ฟัน เป็นชายครุย เกลี้ยงหรือมีขนก็ได้ แล้วแต่ชนิดของไผ่

5) ดอก ดอกไผ่ต่างจากดอกไม้ชนิดอื่นตรงที่กลีบดอกของไผ่เป็นเยื่อบางๆ มีสีส้มไม่เด่นชัด และเนื่องจากไผ่มีขนาดดอกค่อนข้างเล็กจึงเรียกว่า ดอกย่อย (floret) ดอกไผ่ส่วนมากเป็นดอกสมบูรณ์เพศอาจพบบ้างที่เป็นดอกเพศเดี่ยว สำหรับดอกสมบูรณ์เพศประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ วงเกสรเพศเมีย (gynoecium) เป็นส่วนที่พัฒนาเป็นผลต่อไป ประกอบด้วยรังไข่ (ovary) ก้านเกสรตัวเมีย (style) และยอดเกสรเพศเมีย (stigma) วงเกสรเพศผู้ (androecium) ประกอบด้วยเกสรเพศผู้ (stamen) จำนวน 3 หรือ 6 อัน เกสรเพศผู้ประกอบด้วยก้านชูอับเรณู (filament) และอับเรณู (anther) และโลติคูล (lodicule) หรือกลีบเมล็ด ลักษณะเป็นเนื้อเยื่อบางๆ รูปร่างคล้ายเกล็ดขนาดเล็กจำนวน 1-3 อันอยู่ที่โคนของเกสรเพศเมียและเกสรเพศผู้ เชื่อกันว่าโลติคูลคือส่วนของกลีบดอกที่ลดรูปไปเป็นเกล็ดขนาดเล็กเพื่อช่วยให้ดอกบาน

6) ผล ช่อดอกย่อยของไผ่มีหลายดอกย่อยนั้นมักมีเพียงดอกย่อยเดียวที่ติดผล แต่ละผลจะมี 1 เมล็ด ผลของไผ่เป็นแห้งเมล็ดติด (caryopsis) ที่ผนังผลเชื่อมติดกับเปลือกเมล็ดจนเป็นเนื้อเดียวกัน มีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ ประกอบกับรูปร่างของผลที่มีขนาดเล็ก มักทำให้เข้าใจผิดว่าผลของไผ่คือเมล็ด เมล็ดไผ่หรือเรียกกันว่า “ขุยไผ่” ส่วนมากมีรูปร่างยาวรี ไผ่บางชนิดในสกุลไผ่เครือวัลย์ (Melocalamus) สกุลไผ่เลื้อย (Dinocloa) และสกุล Melocanna ส่วนของเอนโดสเปิร์มเจริญเป็นเนื้อผลหุ้มเมล็ดไว้ โดยเฉพาะไผ่ชนิด Melocanna caccifera ผลมีรูปร่างคล้ายลูกแพร์ยาวได้ถึง 12 เซนติเมตร

7) เมล็ด เป็นผลแห้งเมล็ดติด ภายในเมล็ดมีแบ่งเป็นส่วนประกอบมาก เรียกกันว่า “ขุยไผ่” ชาวบ้านบางท้องถิ่นมักนำเมล็ดมาหุงกินแทนข้าว

### วงจรชีวิตของไผ่ (Life cycle)

ต้นไผ่ส่วนมากออกดอกครั้งเดียว หลังจากออกดอกแล้วก็จะตายทั้งกอในปีเดียวกันนั้น หรืออย่างช้าก็อาจอยู่ได้ราว 1-2 ปี ภายหลังจากการออกดอกเท่านั้น การตายของต้นไผ่ชาวบ้านเรียกว่า “ตายชุก” แต่พอถึงฤดูฝน ชุก(เมล็ด) ไผ่ก็จะแตกเป็นต้นเล็กๆ ขึ้นมาอีกต่อไป ถ้าสภาพเหมาะสม แต่มีไผ่บางชนิดที่หลังจากออกดอกออกผลแล้วก็ไม่ตาย และก็มีบางชนิดแต่หายากที่ออกดอกทุกปี หรือเกือบทุกปี โดยทั่ว ๆ ไปแล้วช่วงของการออกดอกของต้นไผ่กินระยะเวลานานมากและไม่แน่นอน

ระยะตั้งแต่การเริ่มงอกของเมล็ดไผ่ไปจนกระทั่งตายชุก คือวงจรชีวิต (Life cycle) หรือที่เรียกว่า “ระยะตายชุก” The Global Forest Resources Assessments (FRA) ได้ทำสถิติวงจรชีวิตของไม้ไผ่พันธุ์ต่าง ๆ ไว้ ดังต่อไปนี้

*Arundinaria Falcata* (ตระกุลไผ่จีน) 28-30 ปี

*Bambusa arundinacea* (ไผ่ป่า) 32 ปี

*Chysquea abietifolia* 32 ปี

*Dendrocalamusstrictus* (ไผ่ชาง, ไผ่นวล) 32 ปี

*Bambusa tulda* (ไผ่บง) 35-40 ปี

*Melocanna bambusoides* 45 ปี

*Bambusa polymorpha* (ไผ่หอม) 60 ปี

*Phyiiostachys nigra* 60 ปี

ส่วนไผ่ในประเทศไทยยังไม่ปรากฏหลักฐานการค้นคว้ามามาก่อน จึงไม่อาจจะทราบได้ว่า ไผ่ชนิดใดมีช่วงอายุประมาณเท่าใดจึงจะออกดอก ในประเทศไทยปกติไผ่จะเริ่มออกดอกราว ๆ เดือน พฤศจิกายน-เดือนกุมภาพันธ์ และเมล็ดเริ่มแก่และร่วงหล่น ลงสู่พื้นดินในเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายนของทุก ๆ ปี (เฉลียว, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

### การขยายพันธุ์ไผ่

การขยายพันธุ์ไผ่มี 2 แบบคือ แบบอาศัยเพศ แบบไม่อาศัยเพศ โดยส่วนใหญ่ไผ่มีอายุชุกอยู่ประมาณ 60 ปี ไผ่เมื่อออกดอกหรือออกชุกจะตาย ดังนั้นการขยายพันธุ์ไผ่ที่นิยมกันมากที่สุดคือการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ตั้งแต่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตัดกิ่งปักชำ การตัดลำปักชำ การตอนกิ่ง เป็นต้น (บุญวงศ์และคณะ, 2557)

### สมบัติเบื้องต้นของไผ่

ไผ่เป็นพืชโตเร็ว ให้ผลผลิตสูง และมีสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับไม้ชนิดอื่น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ภายในไม่กี่ปีหลังการเพาะปลูก โดยเฉพาะส่วนของลำ เนื่องจากไผ่ไม่มีสมบัติพิเศษด้วยความแข็งแรงและยืดหยุ่นที่เหนือกว่าวัสดุสังเคราะห์หลายชนิด จึงนิยมนำไผ่มาใช้ก่อสร้างอาคารบ้านเรือน รวมถึงเครื่องเรือน เครื่องใช้ อุปกรณ์ตกแต่งภายในบ้านและงานฝีมือต่าง ๆ รวมถึงใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไม้ ซึ่งประกอบด้วย ลำไผ่มีลักษณะเป็น ท่อกลม ด้านในกลวง ลำตั้งตรง ปลายลำโค้งงอ ลำไผ่ประกอบไปด้วยส่วนปล้อง (Internode) และส่วนข้อ (Node) โดยปล้องจะมีลักษณะเป็นทรงกระบอกกลวง และยาว แต่ก็มีหลายชนิดที่ปล้องจะตัน เช่น ไผ่รวก(*Dendrocalamus siamensis*) ไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata*) และไผ่ชางดำ (*Dendrocalamus strictus*) (สรารุช และคณะ, 2554) ส่วนข้อเป็นส่วนที่กั้นระหว่างปล้องแต่ละอันมีลักษณะตัน ผนังด้านนอกเคลือบด้วยสารกั้นน้ำ (Wax)



โดยทั่วไปขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำและความหนาของผนังปล้องมีค่าลดลงจากส่วนโคนไปถึงปลาย ในขณะที่ความยาวของปล้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากส่วนโคนไปถึงกลาง จากนั้นก็จะมีค่าลดลงไปจนถึงส่วนปลายของลำไผ่ โดยความยาวของปล้องมีค่ามากที่สุดบริเวณกึ่งกลางลำต้น (Liese 1998; Malanit et al, 2008)

การทดสอบหาสมบัติเชิงกลของไม้ไผ่ ซึ่งเป็นการทดสอบแรงดึง แรงกด แรงดัด และการหาค่าความหน่วงภายใต้ภาระพลวัตของไม้ไผ่ รวมถึงการเลือกใช้อายุ การเลือกใช้พันธุ์ของไม้ไผ่แต่ละชนิด และความชื้นในเนื้อไม้ไผ่เพื่อนำไปใช้งานต่างๆ นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทราบถึงสมบัติต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญต่อการประเมินการใช้ประโยชน์จากลำไผ่ในประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และสำหรับนำไปแก้ไขข้อบกพร่อง หรือพัฒนาให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น สมบัติเด่นที่มีความสำคัญ คือ สมบัติเชิงกล ซึ่งจะบ่งบอกถึงความแข็งแรง และทนทานต่อการนำไปใช้งาน อย่างไรก็ตามสมบัติเบื้องต้นของไม้ เช่น องค์ประกอบทางเคมี สมบัติทางกายภาพและเชิงกล มีความแตกต่างกันตามชนิดพันธุ์ อายุ ระดับความสูง และส่วนของลำไผ่ ซึ่งความผันแปรเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อการศึกษาการใช้ประโยชน์ลำไผ่ต่อไป (พรธรรณิกานและคณะ, 2556)

### ประโยชน์ของไผ่

มนุษย์มีความผูกพันกับไผ่มาเนิ่นนานแล้ว โดยเฉพาะวิถีชีวิตของคนเอเชีย ก็เพราะไผ่เป็นพืชที่มีการกระจายพันธุ์กว้างขวาง เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ประโยชน์ได้มากมาย ที่สำคัญคือ เมื่อใช้หมดแล้วก็สามารถปลูกหรือฟื้นฟูต้นใหม่ขึ้นมาใหม่ได้ ดังจะเห็นได้จากการใช้ประโยชน์ไผ่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์แทบจะเรียกได้ว่าตั้งแต่เกิดจนตายก็ว่าได้ ในสมัยก่อนเมื่อทำคลอดเด็ก หมอตำแยจะใช้มีดที่ทำจากไม้ไผ่ตัดสายรก ทำเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องจักสาน เครื่องเรือน กระจาด เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ฯลฯ อาจกล่าวได้ว่าไผ่เข้าไปมีบทบาทกับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ครบในปัจจัยทั้งสี่อย่างเลยทีเดียว

1. พืชอาหาร หน่อไม้เป็นพืชอาหารสำหรับมนุษย์ที่รู้จักกันดีทั่วโลก สามารถนำไปประกอบอาหารได้มากมาย ประเทศไทยมีการบริโภคหน่อไม้มากเป็นอันดับต้นๆ และกล่าวได้ว่าเป็นประเทศที่สามารถนำหน่อไม้มาประกอบอาหารได้หลากหลาย

2. การทำเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องจักสาน การก่อสร้าง และเฟอร์นิเจอร์ ไผ่เป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้สร้างบ้านหรือใช้ในการก่อสร้างอื่นๆ อีกมากมาย เนื่องจากมีราคาถูกหาซื้อได้ง่าย และมีน้ำหนักเบา นอกจากนี้คุณสมบัติพิเศษของไผ่คือ ลำไผ่มีความยืดหยุ่นและความแข็งแรง ลำตรง เรียบสม่ำเสมอ น้ำหนักเบา ผนวกกับความแข็งแรงและความกลวงของลำ สามารถผ่าออกเป็นซี่ได้ง่าย มีขนาด ความยาว และความหนาของลำที่หลากหลาย จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบเมื่อเทียบกับวัสดุชนิดอื่นๆ ที่มีขั้นตอนการนำมาใช้ที่มากกว่า

3. ยารักษาโรค ไผ่สามารถใช้เป็นยารักษาโรคได้ ในจีนและอินเดียมีการใช้ไผ่เป็นยารักษาโรคนานแล้ว เช่น แก้อาเจียน แก้อาหารไม่ย่อย รักษาแผล โรคหืด โรคไต กามโรค มะเร็ง หรือแม้แต่ใช้เป็นยาบำรุงกำลัง โดยเฉพาะส่วนของรากและใบที่นิยมนำมาตากแห้งและชงน้ำกินคล้ายชา เป็นต้น

4. พืชฟื้นฟูป่า ไผ่เป็นไม้โตเร็ว เมื่อมีอายุ 3-5 ปีก็สามารถตัดมาใช้ประโยชน์ได้แล้ว ขณะที่ไม้ต้นที่เนื้อไม้ชนิดอื่นต้องมีอายุ 5-30 ปี จึงตัดต้นเพื่อนำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์ได้ ไผ่บางชนิดเมื่อโตเต็มที่อาจสูงได้ถึง 40 เมตร เช่น ไผ่ยักษ์ (*Dendrocalamus giganteus*) บางชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตทางความสูงได้ถึงวันละ 1 เมตร แม้แต่ไผ่ขนาดเล็กๆ อย่างไผ่รวกก็ยังมีอัตราการเจริญเติบโตได้ถึงวันละเกือบ 50 เซนติเมตร ไผ่จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรในการปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจในกลุ่มของไม้โตเร็ว

นอกจากนี้ไผ่ยังเป็นพืชที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมอย่างมากกล่าวกันว่าไผ่เป็นพืชกลุ่มแรกที่ฟื้นคืนมาในเมืองฮิโรชิมา หลังจากโดนถล่มด้วยระเบิดปรมาณูในปี ค.ศ.1945 อีกทั้งไผ่ยังมีศักยภาพสูงในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพราะเรือนยอดของกอไผ่ช่วยในการซับน้ำฝนและชะลอความเร็วของเม็ดฝนที่ตกกระทบดิน ระบบรากและลำต้นใต้ดินที่อัดกันแน่นและแข็งแรงช่วยป้องกันดินถล่ม การกัดเซาะพังทลายของดินในพื้นที่ว่างเปล่าหรือพื้นที่ริมตลิ่ง รวมทั้งใบและลำไผ่ที่ตายลงยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดินเป็นอย่างดี ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อเปรียบเทียบกับในพื้นที่เท่ากัน ไผ่สามารถผลิตก๊าซออกซิเจนได้มากกว่าไม้ต้นทั่วไป ไผ่จึงมีศักยภาพในการควบคุมสมดุลของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการปลูกไผ่จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยฟื้นฟูธรรมชาติที่ถูกทำลายได้เป็นอย่างดี

5. ศิลปะและวัฒนธรรม ไผ่มีความเกี่ยวพันกับศิลปะและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตของมนุษย์มาช้านาน ไผ่เป็นสัญลักษณ์ของความแข็งแรง ความมีอำนาจ ความยืดหยุ่น ความเหนียวแน่น ความคงทน และความประณีประนอม ชาวจีนเปรียบไผ่เป็นสัญลักษณ์ของสันติสุขและความมีอายุยืน เนื่องจากไผ่เป็นไม้ที่ลู่ลม พลิ้วไหวเป็นตัวแทนของการปรับตัวให้เข้ากับทุกสถานการณ์ไม่ว่าเกิดพายุหนักขนาดไหนต้นไผ่ก็ยังคงทนอยู่ได้เปรียบเสมือนคนดีมีศีลธรรมจรรยา ก็จะสามารถฟันฝ่าอุปสรรคต่างๆ ไปได้ด้วยดี ด้วยลักษณะของลำต้นและใบไผ่ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ยังเป็นแรงบันดาลใจให้นักวาดภาพหลายต่อหลายท่าน โดยเฉพาะชาวจีนและญี่ปุ่น นิยมวาดรูปไผ่เพราะแสดงออกถึงความสงบแต่เข้มแข็ง ความฉลาดและมีไหวพริบ

6. ไผ่ประดับ ไผ่เป็นพืชอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งนิยมใช้สำหรับการตกแต่งภูมิทัศน์ ตกแต่งสวน หรือปลูกเพื่อให้ร่มเงา เนื่องจากลำไผ่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่ให้ความแข็งแรง แต่ไม่แข็งกระด้าง เหมาะสำหรับการจัดสวนทั้งในพื้นที่แคบและกว้าง ลักษณะรูปทรงกอและพุ่มใบของไผ่เองก็มีความหลากหลายสูง ขนาดของลำต้นไผ่มีความสูงตั้งแต่ขนาดเล็ก สูงไม่เกิน 2 เมตร เช่น ไผ่เพ็ก (*Vietnamosasa pusilla*) ไผ่หลอด (cf. *Himalyacalamus* sp.) จนถึงขนาดใหญ่สูงหลายเมตร เช่น ไผ่ตง ไผ่เหลียง ไผ่สีสุก เป็นต้น



2. ทฤษฎี สมมติฐาน หรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) หรือ Research Hypothesis ของโครงการวิจัย  
 กรอบแนวคิดโครงการวิจัย



ภาพที่ 1 แผนงานวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาการปลูกไฟบนพื้นที่สูง