

บทที่ 2

ทฤษฎีและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลไม้ไฟและโรงงานปลุกไฟมีลักษณะดังนี้

2.1 ชนิดและลักษณะของไม้ไฟในประเทศไทย

2.1.1) ไฟโจด

แหล่งที่พบ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ลักษณะทั่วไป	ลำต้นสีเขียวเทา ขึ้นเป็นกอสูงถึง 15 เมตร ปล้องยาวประมาณ 7 – 10 เซนติเมตร มีหนาม หน่อสีเขียวแกมสีเหลืองอ่อน
ประโยชน์	ลำต้นใช้ทำค้ำไม้กวาด เหน้งมีรูปแปลก ๆ สามารถนำมาทำตกแต่งบ้านได้สวยงาม และทำรั้วบ้าน หน่อรับประทานได้

2.1.2) ไฟเพ็ด

แหล่งที่พบ	เป็นไฟพื้นเมืองของไทย แต่แพร่พันธุ์ทั่วไปถึงลาว และกัมพูชา มักพบในบริเวณที่แห้งแล้ง หรือมีไฟฟ้าบ้อย ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ลักษณะทั่วไป	เป็นไฟขนาดเล็ก ลำต้นสูงราว 0.5 – 3 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 – 7 มิลลิเมตร ปล้องยาวประมาณ 20 – 30 เซนติเมตร ขึ้นรวมกันเป็นกอ
ประโยชน์	ใช้ทำแผงตากสาหร่ายทะเล ปัจจุบันมีผู้นำมาทำผลิตภัณฑ์ใช้ในครอบครัว เช่น ที่รองจาน ตะกร้าขยะใบเล็ก

2.1.3) ไฟหนาม

แหล่งที่พบ	ทั่วทุกภาคของประเทศ ทั้งป่าธรรมชาติ และเขตชุมชน หรือตามหัวไร่ปลายนา
ลักษณะทั่วไป	ต้นอ่อนมีสีเขียว ต้นแก่จะมีสีเขียวเหลือง เป็นไฟขนาดใหญ่ มีหนาม และแขนงรากแน่น ปล้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 – 18 เซนติเมตร ไฟป่าจะออกดอกเกือบทุกปี

ประโยชน์	ลำต้นใช้ทำนักร้านสำหรับงานก่อสร้าง และทำเครื่องจักสาน หน่อรับประทานได้
----------	--

2.1.4) ไม้สีสุก

แหล่งที่พบ	พบได้ทั่วไป มีมากในภาคกลาง และภาคใต้ เป็นไม้ที่ชอบแสงสว่างมาก
------------	---

ลักษณะทั่วไป	ขึ้นเป็นกอใหญ่หนาแน่นมาก สูงประมาณ 20 – 25 เมตร กิ่งและแขนงมีหนามแหลมคม ลักษณะลำต้นกลวง เนื้อหนาแน่นประมาณ 7 มิลลิเมตร โคนจะหนาถึง 1.5 เซนติเมตร ลำต้นสีเขียวสด ผิวเป็นมัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7 – 10 เซนติเมตร บริเวณข้อมีกิ่งคล้ายหนาม หน่อมีขนาดใหญ่ กาบหุ้มลำสีเหลือง ขนที่หน่อสีน้ำตาล หน่อหนักประมาณ 3 – 5 กิโลกรัม
--------------	--

ประโยชน์	ไม้สีสุกมีลำต้นเนื้อหนา และเหนียวทนทานดีมาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากไม้ชนิดนี้จึงมีความสวยงาม และคงทน นิยมนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ ใช้ในงานก่อสร้าง ทำนักร้าน ทำเครื่องมือในงานประมง เครื่องใช้ที่ต้องใช้งานเป็นเวลานาน ทำผลิตภัณฑ์เครื่องจักสาน โคนไม้สีสุกนิยมนำมาใช้ทำไม้คาน เนื่องจากเนื้อไม้หนาและมีแรงสปริงตัวดี นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ ชาวบ้านนิยมนำลูกไม้สีสุกริมแม่น้ำลำคลองเพื่อป้องกันตลิ่งพัง
----------	---

2.1.5) ไม้หวาน, ไม้บงหวาน, ไม้บงหนาม

แหล่งที่พบ	พบขึ้นในป่าผสมผลัดใบทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากที่จังหวัดเลย
------------	---

ลักษณะทั่วไป	เป็นไม้ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ลักษณะกอเป็นพุ่มแน่น ลำต้นอ่อนมีสีเขียวเข้ม ลำต้นแก่จะมีสีเขียวแก่ ลำต้นมีลักษณะคดงอ มีการแตกกิ่ง 2 -5 กิ่งตลอดลำต้น ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร สูงประมาณ 5 – 8 เมตร ครอบหุ้มลำต้นทั้งสองข้างจะมีขนาดไม่เท่ากัน รูปทรงก็ต่างกัน ซึ่งต่างจากไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีขนาดเท่ากัน หรือเหมือนกัน หน่อมีสีเขียว หนักประมาณ 200 – 300 กรัม
--------------	---

ลักษณะเฉพาะของไผ่หวาน คือ มีรสหวานเป็นพิเศษหลังจากปรุงอาหารแล้ว หรือแม้แต่ยังดิบอยู่ก็ตาม และยังมีกลิ่นหอมชวนรับประทาน นอกจากนี้เนื้อของไผ่หวานยังขาวสะอาด ไม่ใช่สีเหลืองเหมือนหน่อไม้ชนิดอื่น ทั้งยังมีความละเอียดอ่อนของหน่อ และหน่อยังมีความกรอบอีกด้วย

ประโยชน์ นิยมปลูกเพื่อการตัดหน่อเพียงอย่างเดียว ลำต้นใช้ทำเชื้อเพลิง ทำดอก ไม้ค้ำยัน บันได

2.1.6) ไผ่ล่ำมะลอก

แหล่งที่พบ ทั่วทุกภาคของประเทศ แต่ภาคใต้พบน้อย

ลักษณะทั่วไป ลำต้นสีเขียวแก่ ไม่มีหนาม ข้อเรียบ จะแตกใบเมื่อลำต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 7 – 10 เซนติเมตร

ประโยชน์ ลำต้นใช้ในการก่อสร้าง นั่งร้าน ไม้ค้ำยัน เสาโป๊ะ เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องจักสาน ที่ไม่ต้องการความประณีตมากนัก หน่อรับประทานได้ มีรสหวาน

2.1.7) ไผ่เลี้ยง

แหล่งที่พบ พบได้ทั่วไป แต่พบมากในภาคกลาง

ลักษณะทั่วไป ลำต้นสีเขียวสด มีขนละเอียดสีขาวนวล จะแตกกิ่งบริเวณยอดลำปล้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร และยาวประมาณ 20 – 25 เซนติเมตร ไม่มีหนาม

ประโยชน์ นิยมปลูกเป็นไม้ประดับเนื่องจากมีรูปทรงสวยงาม และลำต้นแข็งแรงเพราะมีเนื้อไม้เกือบทั้งต้น นิยมทำคั่นเบ็ด ชื่นส่วนเฟอร์นิเจอร์ ไม้ค้ำยันบันได โป๊ะ และหลักเลี้ยงหอยแมลงภู่ หน่อรับประทานได้แต่ไม่นิยม

2.1.8) ไผ่บง

แหล่งที่พบ	พบขึ้นปะปนอยู่กับพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ ในป่าเบญจพรรณทางภาคเหนือและภาคกลาง มักขึ้นในที่ที่มีความชื้นสูง และดินอุดมสมบูรณ์
ลักษณะทั่วไป	เป็นไม้ขนาดกลาง ขึ้นเป็นกอแน่น ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 – 8 เซนติเมตร สูงประมาณ 6 – 10 เมตร ผิวของลำต้นไม่เรียบ จะเห็นลักษณะคล้ายขนสีนวลหรือสีเทา บางครั้งมีผงสีนวลคล้ายแป้งติดอยู่ที่ลำต้นเฉพาะส่วนของลำต้นจะมีสีเขียวอมเทา
ประโยชน์	ใช้ในงานก่อสร้าง และงานจักสาน หน่อไม้รับประทานได้

2.1.9) ไม้เหือง

แหล่งที่พบ	พบในแถบประเทศที่อากาศร้อนชื้น เช่น ไทย พม่า รวมทั้งในอเมริกากลางและอเมริกาใต้ เชื่อกันว่ามีต้นกำเนิดมาจากเกาะมาดากัสการ์
ลักษณะทั่วไป	เป็นไม้ขนาดกลาง มี 2 ลักษณะคือ ชนิดที่ลำต้นเป็นสีเขียวทั้งหมดกับชนิดที่มีสีเหลืองและมีสีเขียวแถบใหญ่เล็ก สลับตามความยาวของลำต้น ผิวของลำต้นเป็นมัน น่าสังเกตคือ กรีบโตเห็นได้ชัด รูปร่างคล้ายหู มีขนสีน้ำตาลแก่ หน่ออ่อนมีสีเขียวเข้ม และมีขนขึ้นอย่างหนาแน่น
ประโยชน์	นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ และนำลำต้นมาใช้เป็นส่วนประกอบของการสร้างบ้านเรือน ประดิษฐ์เป็นของใช้ และเครื่องประดับ หน่อมีรสขม ไม่นิยมรับประทาน

2.1.10) ไม้น้ำเต้า

แหล่งที่พบ	สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย นิยมปลูกเป็นไม้ประดับตามสถานที่ต่าง ๆ
ลักษณะทั่วไป	เป็นไม้ขนาดเล็ก เป็นพุ่ม ลำต้นเป็นปล้องสั้นสีเขียวเข้ม อาจมีแถบสีเหลืองตามปล้อง มีลักษณะโป่งคล้ายน้ำเต้าตรงกลางปล้อง และกิ่งตามข้อ ลำต้นเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 – 8 เซนติเมตร สูงประมาณ 3 – 4 เซนติเมตร จะแตกเป็นกิ่งเดี่ยว ๆ และแตกแขนงเมื่อสูงประมาณ 1.5 เมตร หน่อมีสีเหลือง

ประโยชน์ ปลุกเป็นไม้ประดับเพียงอย่างเดียว เพราะมีลักษณะแปลกกว่าไม้ไฟชนิดอื่น นิยมปลุกในสวนหย่อมตามบ้าน หรือสถานที่ต่าง ๆ หรือปลุกในกระถาง

2.1.11) ไม้ข้าวหลาม

แหล่งที่พบ พบมากทางเหนือ ตอนเหนือของจังหวัดกาญจนบุรี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางส่วน

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้ขนาดกลาง 5 – 8 เซนติเมตร เนื้อบาง ปล้องยาวประมาณ 30 เซนติเมตร สูงประมาณ 7 – 8 เมตร สีเขียวปนเทา หน่อมีขนาดใหญ่ กาบมีสีหมากสุก มีการแตกกิ่งย่อยขนาดเล็กเท่า ๆ กันรอบข้อจำนวนมาก และเกือบตั้งฉากกับลำ ลักษณะการแตกกิ่งคล้ายฉัตร ลดหลั่นกันตั้งแต่ปลายถึงโคน

ประโยชน์ ลำต้นใช้ทำกระบอกข้าวหลาม และเครื่องจักสานต่าง ๆ เพราะเนื้อไม้เหนียวนุ่ม สามารถทำเป็นแผ่นบาง ๆ ทำให้เครื่องจักสานสวยงาม ประณีต นอกจากนั้นยังใช้ทำโรงเรือนสำหรับเลี้ยงสัตว์ หน่อรับประทานได้ แต่ไม่นิยม

2.1.12) ไม้เหี้ยะ

แหล่งที่พบ พบมากในภาคเหนือ ขึ้นนำดิบขึ้น หรือริมห้วยในป่าผสมผลัดใบ

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้ขนาดกลาง ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 – 10 เซนติเมตร ปล้องยาวประมาณ 50 – 70 เซนติเมตร ข้อเรียบมีกิ่งเล็กน้อย ลำต้นอ่อน มีขนขาวปกคลุม ลำต้นแก่สีเขียวเข้ม เป็นมัน ใบมีขนาดค่อนข้างใหญ่ เนื้อของลำต้นบางมาก ผิวมีลักษณะคม

ประโยชน์ ใช้ประโยชน์ได้ค่อนข้างจำกัด เพราะเนื้อบางผิวคม จึงนำมาทำสับฟาก ทำฝ้าหรือเพดาน และเครื่องมือดักสัตว์น้ำขนาดเล็ก หน่อรับประทานได้

2.1.13) ฝัสดง

แหล่งที่พบ นิยมปลูกในภาคกลาง โดยเฉพาะจังหวัดปราจีนบุรี เชื่อกันว่าเป็นฝัสนที่นำมาจากประเทศจีน พบที่บ้านหนองกระจับ ตำบลดงพระราม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี เมื่อ 80 – 90 มาแล้ว

ลักษณะทั่วไป เป็นฝัสนขนาดใหญ่ อาจสูงถึง 20 เมตร ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 – 12 เซนติเมตร บริเวณโคนลำมีลายขาวสลับเทา และมีขนเล็ก ๆ อยู่ทั่วไปของลำต้น หน่อหนักประมาณ 3 – 10 กิโลกรัม

ฝัสดง แบ่งออกตามพันธุ์ต่าง ๆ คือ

- ฝัสดงหม้อ หรือฝัสดงใหญ่ ขนาดลำต้นใหญ่ที่สุด ปลูกกันน้อย
- ฝัสดงดำ หรือ ฝัสดงจีน นิยมปลูกกันแพร่หลาย ปนฝัสดง ขนาดกลาง ลำต้นสีเขียวอมดำและผิวสาก ใบมีสีเขียวเข้มและหนา
- ฝัสดงเขียว สูงกว่าฝัสดงดำเล็กน้อย ลำต้นมีสีเขียวเข้มเรียบเป็นมัน ใบเล็กและบางกว่าฝัสดงดำ
- ฝัสดงหนู หรือ ฝัสดงเล็ก ขนาดเล็กที่สุดในบรรดาฝัสดงหายาก และไม่นิยมปลูก ลักษณะทั่วไปคล้ายฝัสดงดำ แต่มีขนาดเล็กกว่า
- ฝัสดงลาย สันนิษฐานว่าเป็นฝัสดงดำ หรือฝัสดงเขียว และสาเหตุที่ลักษณะภายนอกแตกต่างกัน น่าจะมาจากการขาดแร่ธาตุบางชนิดในพื้นที่ปลูก หน่อฝัสดงลายมีลักษณะเป็นลายสีขาวปนเทาแทรกกับสีน้ำตาลเข้มปนดำ

ประโยชน์ หน่อฝัสดงทำเป็นอาหาร มีรสชาติอร่อยเป็นที่นิยม นอกจากบริโภคในประเทศแล้ว ยังส่งขายยังต่างประเทศอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ซึ่งนำรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก นอกจากหน่อ ใบยังใช้ห่อขนม ลำต้นเนื้อไม้ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น เชื้อกระดาษ ตะเกียบ ไม้จิ้มฟัน เป็นต้น บางครั้งยังนำมาใช้เพื่อการก่อสร้าง

2.1.14) ฝัสนงใหญ่

แหล่งที่พบ พบมากในป่าธรรมชาติ ตามหัวไร่ปลายนา ตามชนบทในภาคเหนือ โดยธรรมชาติจะขึ้นในป่าดิบเขา หรือป่าดงดิบ หรือบริเวณป่าที่มีความชื้นค่อนข้างสูง

ลักษณะทั่วไป	ลักษณะทั่วไปคล้ายตอง หากพบขึ้นในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงจะมีขนาดใหญ่ ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12 – 18 เซนติเมตร สูงประมาณ 15 – 20 เมตร ลักษณะกอไม่แน่น บริเวณลำต้นจามีขนสีน้ำตาลปกคลุมอยู่หนาแน่นกว่าลำต้นของไผ่ตง กาบหุ้มลำต้นจะมีใบยอดกาบใหญ่กว่าใบยอดกาบของไผ่ตง ปกติจะแตกกิ่งตั้งแต่ช่วงกลาง ลำต้นจนถึงยอด รอบข้อบริเวณลำต้นจะมีรากฝอยเห็นได้ชัดเจน
ประโยชน์	ใช้ประโยชน์ได้อย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการก่อสร้างและอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษเพราะขนาดของลำใหญ่ ยาว และเนื้อหนานุ่มรับประทานได้

2.1.15) ไผ่หก

แหล่งที่พบ	พบมากทางภาคเหนือ และที่จังหวัดกาญจนบุรี
ลักษณะทั่วไป	ลำต้นมีสีเขียวอมเทา เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 – 20 เซนติเมตร ปล้องยาว 40 – 50 เซนติเมตร สูง 10 – 15 เมตร ลักษณะคล้ายไผ่ตง แตกกันที่สีขน คือ ไผ่หกมีสีเทานวล
ประโยชน์	ลำต้นใช้ในการก่อสร้างชั่วคราว อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ และเครื่องจักสาน หน่อรับประทานได้ มีรสขมเล็กน้อย

2.1.16) ไผ่ขางนวล

แหล่งที่พบ	พบในป่าดิบชื้นทั่วไป ป่าผสมผลัดใบ ในภาคเหนือจรดภาคใต้ของประเทศไทย
ลักษณะทั่วไป	ลักษณะเด่น คือ ที่ลำต้นมีขนนวลคล้ายงาดิบอยู่เกือบตลอดทั้งลำต้น แต่ถ้าลำต้นแก่ผงสีขาวอาจหลุด ในไผ่ที่มีลำต้นขนาดกลางถึงใหญ่ ขึ้นอยู่กับประเทศและความชุ่มชื้น
ประโยชน์	ใช้ในการก่อสร้าง ในชนบทใช้ทำรั้วบ้าน เล้าไก่ งานจักสาน หน่อใช้เป็นอาหารได้ การตัดหน่อ นิยมตัดหน่อใต้ดินเพราะมีรสหวาน

2.1.17) ใฝ่ซาง

แหล่งที่พบ	พบได้ทั่วไป แต่พบมากในภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะป่าที่มีความชุ่มชื้นสูง เช่น บริเวณหุบเขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ และลำปาง
ลักษณะทั่วไป	เป็นไผ่ขนาดกลาง ลำต้นมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่สีเขียวอมเหลือง ไม่มีหนาม ผิวเป็นมัน มีกิ่งแขนงมาก เนื้อไม้หยาบ และหนาประมาณ 5 – 8 มิลลิเมตร มีลำต้นขนาดใหญ่ สันผ่าศูนย์กลาง 5 -12 เซนติเมตร ถ้าพบในป่าทั่วไป หรือบริเวณเนินเขาสูง ลำต้นจะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 – 8 เซนติเมตร ปล้องยาวประมาณ 30 เซนติเมตร สูง 7 – 10 เมตร ดอกใฝ่ซางมีลักษณะเป็นการกระจุกกลม และ เมื่อเจริญเต็มที่ จะคล้ายกระจุกหนามที่แหลมและคม
ประโยชน์	หน่อใช้เป็นอาหาร รสขมเล็กน้อย ลำต้นใช้ทำเครื่องเรือน นิยมนำมาจักตอกสานทำเป็นเข่ง ตะกร้า กระบุง ปุ้งกี๋ ตะเกียบ ไม้เสียบอาหาร (ลูกชิ้น ไม้กรอก) ไม้กั้นรูป ไม้จิ้มฟัน และเยื่อกระดาษ

2.1.18) ใฝ่ไร่

แหล่งที่พบ	พบมากที่ภาคเหนือ และบริเวณที่มีความชื้นสูง โดยเฉพาะบริเวณหุบเขาที่มีลำห้วยไหลผ่าน เช่น ในป่าบริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ตาก ลำพูน น่าน พะเยา และเพชรบูรณ์ และในป่าธรรมชาติทั่วไป
ลักษณะทั่วไป	เป็นไผ่ขนาดเล็ก สูงประมาณ 1- 2 เมตร มีเนื้อตัน ลำต้นสีเขียวแกมเทาผิวสาก มีขนปกคลุมทั่วลำต้น ขนาดของลำต้นโตที่สุดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 – 4 เซนติเมตร สูงประมาณ 3- 4 เมตร ไผ่ไร่จะออกดอกกระจายเต็มกอเกือบทุกปี เมล็ดมีลักษณะแหลมยาว ลักษณะของกาบเมื่อยังอ่อนจะมีขนสีน้ำตาลคลุมอยู่ด้านนอก
ประโยชน์	หน่อใช้เป็นอาหาร มีรสหวาน ลำต้นนิยมนำเป็นค้ำไม้กวาด ไม้เท้า รั้วบ้าน ค้างผักต่าง ๆ และเนื่องจากลำต้นคล้ายหางยี่ จึงสามารถนำมาตัดให้โค้งงอได้ เหมาะสำหรับทำเก้าอี้ และเฟอร์นิเจอร์แบบต่าง ๆ

2.1.19) ฝัผาก

แหล่งที่พบ	พบได้ในท้องที่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ มักจะขึ้นในบริเวณที่มีความชื้นค่อนข้างสูง ฝัผากนี้กระจายเป็นพื้นที่กว้าง หรือเป็นป่าในจังหวัดกาญจนบุรี
ลักษณะทั่วไป	ลำต้นสีเขียว ไม่มีหนาม เป็นฝัผากขนาดใหญ่ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 – 13 เซนติเมตร หน่อมีขนาดใหญ่หนัก 2 -3 กิโลกรัม ผิวของลำต้นสาก ข้อนูนเห็นได้ชัด แตกกิ่งบริเวณส่วนยอดของลำต้น กาบลำต้นมีขนาดใหญ่หุ้มเกือบรอบลำ ขนสีน้ำตาลเข้ม
ประโยชน์	ลำต้นใช้ทำแข่งใส่ถ่าน เครื่องใช้ในครัวเรือน และอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ ในจังหวัดกาญจนบุรี นิยมนำมาทำไม้ซีกและทำเป็นรั้วเป็นเรือนเพาะชำ หน่อรับประทานได้แต่มีรสขม ต้องดื่มน้ำทิ้งหลาย ๆ ครั้ง

2.1.20) ฝัผงคาย

แหล่งที่พบ	พบมากในจังหวัดเชียงราย
ลักษณะทั่วไป	เป็นฝัผากกลาง มีลักษณะคล้ายฝัผงมากเพียงแต่มีขนาดลำเล็กกว่า ลำต้นฝัผงคายมีสีเขียวอ่อน ข้อปล้องมี 2 ชั้น ชั้นล่างเรียบ ชั้นบนมีราก ข้อต่อเป็นข้อสีเขียวหม่น ปล้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 – 8 เซนติเมตร ยาว 40 – 50 เซนติเมตร ลำต้นสูง 10 – 13 เมตร
ประโยชน์	ลำต้นใช้ทำเครื่องจักสานต่าง ๆ หน่อรับประทานได้ หน่อมีรสดี และเป็นที่ยินย

2.1.21) ฝัผออ

แหล่งที่พบ	พบมากที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิษณุโลก
ลักษณะทั่วไป	เป็นฝัผากเล็ก ลำต้นบาง ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 – 3.50 เซนติเมตร สูงไม่เกิน 10 เมตร โคนลำต้นจะมีปล้องถี่มาก แต่ละปล้องยาวประมาณ 23 – 25 เซนติเมตร มีการแตกกิ่งเฉพาะที่ปลาย

ของลำต้น โดยแตกกิ่งเล็กเรียวยาวมีขนาดเท่า ๆ กัน ใฝ่ออกลเป็นไผ่ ที่สวยงาม มีระบบเหง้าเป็นกอที่มีการเจริญยืดยาวขนานไปกับพื้นดิน มีความยาวตั้งแต่ 1 เมตรขึ้นไป จึงทำให้กอมีขนาดเล็ก ขึ้นเป็นกลุ่ม ๆ กระจายกันอยู่

ประโยชน์ ยังไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์เพราะหายากแต่ตามลักษณะที่สวยงาม สามารถนำมาปลูกเป็นไม้ประดับได้อย่างดี

2.1.22) ไผ่ทอง, ไผ่โป

แหล่งที่พบ พบมากทางภาคใต้ ไผ่ทองและไผ่โปเป็นไผ่ชนิดเดียวกัน แต่ต่างกัน ที่สี คือ ตลอดทั้งลำต้นของไผ่ทองเป็นสีเหลือง ส่วนไผ่โปเป็นสีเขียว แต่เชื่อกันว่าไผ่ทองเป็นไผ่ต่างถิ่นที่มีผู้นำเข้ามาปลูก ส่วนไผ่โปนั้น เป็นไผ่พื้นเมืองของไทย

ลักษณะทั่วไป เป็นไผ่ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีเนื้อบาง ลำปล้องตรง ขึ้นเป็นกอไม้ แน่น จะแตกกิ่งเฉพาะส่วนยอดของลำต้น ไผ่ทองมีผิวมีเหลืองทอง มี กาบหุ้มเป็นสีน้ำตาลอ่อน ติดอยู่กับลำต้นเป็นระยะ ๆ ใบส่วนกาบมี ฐานกว้าง ยอดแหลม และสั้น มีลักษณะเด่น คือ มีการออกดอกเป็น ลำหุมนเวียนไปทุกปี แต่ไม่สามารถผลิตเมล็ดได้ และไม่ตายหลังจาก ออกดอก สำหรับไผ่โปยังไม่มีรายงานว่ามีการพัฒนาถึงขั้นออกดอก

ประโยชน์ นิยมปลูกเป็นไม้ประดับเพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีราคาแพง ส่วนลำ ต้นของไผ่โปนำมาใช้นานจักสาน ทูบทำฟากเพื่อทำเพดานและฝา บ้าน รวมทั้งงานก่อสร้างที่ไม่ต้องการความแข็งแรงนัก

2.1.23) ไผ่รวกดำ

แหล่งที่พบ พบมากทางภาคเหนือ และป่าผสมผลัดใบ

ลักษณะทั่วไป ลำต้นมีสีเขียวเข้ม ผิวเป็นมันเรียบ ปล้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 – 8 เซนติเมตร ยาว 20 – 30 เซนติเมตร สูง 10 – 15 เมตร ไผ่รวกดำมี ลักษณะคล้ายไผ่รวกมาก ต่างกันที่ขนาดของลำต้น ระยะห่างระหว่าง ปล้องซึ่งโตและยาวกว่าไผ่รวก แต่เนื้อบางกว่า นอกจากนั้น ไผ่รวก ดำจะมีลำต้นที่ตรงและมีกาบหุ้มติดตั้งอยู่ตั้งแต่โคนถึงปลาย การแตก

กิ่งตามธรรมชาติ จะแตกตั้งแต่ยอดของลำต้น ทุกลำต้นขึ้นตรงเป็น
กอแน่นทำให้ดูสวยงาม

ประโยชน์ ลำต้นไผ่รวกค้ำจะมีเนื้อไม้แข็งแรงทนทาน นิยมใช้ทำโครงร่ม โครง
พัดไม้ค้ำยัน เครื่องเรือน เครื่องจักสาน บันได และใช้สานแข่ง หน่อ
รับประทานได้ แต่ไม่นิยม

2.1.24) ไผ่รวก

แหล่งที่พบ พบมากจังหวัดกาญจนบุรี และทุกภาคของประเทศไทย ชอบขึ้นในที่
สูงบนหุบภูเขา หรือเนินสูง อากาศร้อน และไม่ชอบน้ำขัง

ลักษณะทั่วไป ขึ้นเป็นกอ ลำต้นขนาดเล็ก ตรงกลางส่วนโคนมีเนื้อหนาเกือบตัน
ขนาดของลำต้นใบบริเวณที่มีความชื้นสูง จะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 – 7
เซนติเมตร ถ้าพบในที่แห้งแล้ง จะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2- 4 เซนติเมตร
สูง 5 – 10 เมตร

ประโยชน์ นิยมปลูกเป็นแนวรั้วบ้าน ลำต้นใช้ทำไม้ค้ำยันในการก่อสร้าง ใช้ใน
อุตสาหกรรมทำเยื่อกระดาษ เพราะเยื่อไผ่รวกมีความยาวประมาณ 3
มิลลิเมตร ซึ่งนำไปทำกระดาษห่อของ กระดาษหนังสือพิมพ์ และ
กระดาษเขียนหนังสือได้ดี เหมาะสำหรับนำมาทำเครื่องเรือน ไม้ไผ่ที่
มีการออกแบบในลักษณะเส้นตรง เพราะลำต้นที่ยังสดอยู่สามารถ
นำมาตัดให้ตรงได้ โดยวิธีการลนไฟให้ความร้อน

2.2 การเตรียมไม้ไผ่เพื่อใช้ในการก่อสร้าง

ไม้ไผ่ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างทั่ว ๆ ไปนั้น ตัดมาใช้ได้เมื่อไม้ไผ่มีอายุ 3 – 5 ปี แต่ถ้าได้รับการ
ปรับปรุงแก้ไขเรื่องแมลง และเชื้อราแล้ว ไม้ไผ่ที่อยู่ติดดินอาจมีอายุใช้งานประมาณ 1- 2 ปี เท่านั้น แต่
ถ้าใช้ในที่ร่ม และห่างจากดิน อายุการใช้งานอาจนานถึง 5 ปี ไม้ไผ่อาจถูกรบกวนทำลายโดยมอด
และปลวก เพราะมีอาหารในเนื้อไม้ นอกจากนั้นอาจถูกทำลายโดยเชื้อรา และถ้าใช้น้ำทะเลก็อาจถูก
ทำลายโดยเฟรียงได้ การรักษาให้ไม้ไผ่มีอายุยืนนานนั้นทำได้ดังนี้

2.2.1) วิธีแช่น้ำ การแช่น้ำก็เพื่อทำลายสารต่าง ๆ ในเนื้อไม้ที่มีอาหารของแมลงต่าง ๆ เช่น
พวกน้ำตาล และแป้งหมดไป การแช่ต้องแช่ให้มิดลำไผ่ ถ้าเป็นน้ำที่ไหลจะมีระยะเวลาแช่น้ำสำหรับไม้
สดประมาณ 3 วันถึง 3 เดือน แต่ถ้าเป็นไม้ไผ่แห้งต้องเพิ่มเวลาอีกประมาณ 15 วัน

2.2.2) วิธีใช้ความร้อน หรือการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ ก่อนนำมาสกัดน้ำมันควรตั้งไฟเอาส่วนโคนไว้ตอนบน การสกัดน้ำมันออกจากไม้ไผ่ทำได้โดยใช้ความร้อนด้วยไฟ หรือต้ม วิธีการสกัดน้ำมันด้วยไฟทำให้เนื้อไม้มีลักษณะแฉ่ง ส่วนการสกัดน้ำมันด้วยวิธีต้มนั้นเนื้อไม้จะอ่อนนุ่ม

การสกัดน้ำมันด้วยไฟนั้น ทำโดยเอาไม้ไผ่ปิ้งในเตาไฟ แต่อย่าให้ไหม้ และรีบเช็ดน้ำมันที่เยิ้มออกมาจากผิวไม้ให้หมด ระยะเวลาในการปิ้งประมาณ 20 นาที อุณหภูมิประมาณ 120 – 130 องศาเซลเซียส

การสกัดน้ำมันด้วยการต้มนั้น ใช้ต้มในน้ำธรรมดา ใช้เวลาประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง หรืออาจใช้โซดาไฟ 10.3 กรัม หรือโซเดียมคาร์บอเนต 15 กรัม ละลายในน้ำ 18.05 ลิตร ใช้เวลาต้มประมาณ 15 นาที หลังจากต้มแล้วให้รีบเช็ดน้ำที่ซึมออกมาจากผิวไม้ไผ่ก่อนที่จะแห้ง เพราะถ้าเย็นลงจะเช็ดไม่ออก แล้วจึงนำไม้ไผ่ที่สกัดน้ำมันออกไปแล้ว ล้างน้ำให้สะอาดและทำให้แห้ง

2.2.3) วิธีใช้สารเคมี เป็นวิธีที่จะได้ผลดีกว่าการปิ้ง หรือต้ม ซึ่งอาจทำได้ทั้งวิธีชุบหรือทาน้ำยาลงไปทั้งไม้ไผ่ หรือโดยวิธีอัดสารเคมีเข้าไปในเนื้อไม้ไผ่

วิธีชุบนั้นใช้เวลาประมาณ 10 นาที เช่น ชุบในน้ำยา DDT ที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับน้ำมันก๊าด จะทนได้นานถึง 1 ปี ถ้าชุบหรือแช่ให้นานขึ้นก็อาจทนได้ถึง 2 ปีครึ่ง หรืออาจใช้โซเดียมแพนดาคโลโรฟีนีต 1 เปอร์เซ็นต์ละลายน้ำบอแรกซ์ ก็จะสามารถป้องกันมอดได้เป็นอย่างดี

วิธีอัดน้ำยานั้น ถ้าไม้ไผ่ไม่มากนัก และเป็นไผ่สด ทำได้โดยเอาน้ำยารักษาเนื้อไม้ใส่ภาชนะที่มีความลึกประมาณ 40 – 60 เซนติเมตร เอาไม้ไผ่ลงแช่ทั้งที่มีกิ่งและใบ เมื่อใบสละหรือน้ำออกไป โคนไม้ไผ่จะดูดน้ำยาเข้าแทนที่

วิธีอัดน้ำยาอีกวิธีหนึ่งที่จะอัดน้ำยาเข้าไม้ไผ่สดที่ตัดกิ่งก้านออกแล้วคือ นำยางในของรถจักรยานซึ่งมีความยาวพอสมควรมาใส่น้ำยาข้างหนึ่ง แล้วสวมเข้าที่โคนไม้ไผ่ ใช้เชือกรัดกันน้ำยาออก ขกปลายข้างที่ไม่ได้รับการกรอกน้ำยาให้สูง วิธีนี้ได้ผลดีกับไม้ไผ่สด

วิธีอัดน้ำยาอีกวิธีหนึ่งคือ ตั้งถังน้ำยาสูงประมาณ 10 เมตร แล้วต่อท่อสวมที่โคนไม้ไผ่สดด้วยท่อยาง แล้วรัดไม้ให้น้ำยาไหลออกมา แรงดันน้ำยาที่อยู่สูง 10 เมตรจะดันน้ำยาเข้าไปในไม้ไผ่

2.3 รูปแบบ และกรรมวิธีการก่อสร้างอาคารโครงสร้างไม้ไผ่ (เรือนเครื่องผูก)

ที่พักอาศัยที่คนไทยปลูกสร้างด้วยไม้ไผ่ ซึ่งเรียกว่าเรือนไทยนั้นมีอยู่ 2 ประเภท คือ เรือนเครื่องสับหรือเรียกอีกอย่างว่า เรือนฝากระดาน เป็นเรือนที่สร้างด้วยไม้จริง วิธีก่อสร้างนั้นโครงสร้างส่วนใหญ่รวมทั้งฝาใช้วิธีบากไม้ เพื่อให้ไม้ทั้ง 2 ชิ้นขึ้นไปยึดติดกัน การเข้าบากไม้ที่มีทั้งใช้เคียวใส่ในรู

เคียว และวิธีให้ปากไม้วางสับกัน ส่วนอีกประเภทหนึ่งนั้นเรียกว่าเรือนเครื่องผูก วิธีการก่อสร้างส่วนใหญ่ใช้วิธีผูกอาคารพักอาศัยชนิดเรือนเครื่องผูกนี้มีทั้งยกพื้นสูงเลยหัว และยกพื้นสูงพอพื้นดิน เพื่อใช้พักอาศัยประจำและที่ยกพื้นเพื่ออาศัยหลบแดดฝน หรืออาศัยอยู่เป็นประจำเป็นบางช่วง เช่น ช่วงทำนา เป็นระยะ ได้แก่ ระยะปักดำ ระยะเก็บเกี่ยว เมื่อเสร็จภาระกิจในแต่ละช่วง ก็จะอพยพกลับมาพักอาศัยยังเรือนเดิม หรือเป็นที่เฝ้าสวนเพื่อป้องกันผลผลิตหายของเจ้าของสวนที่มีเป็นจำนวนมาก และห่างไกลจากที่พักอาศัยประจำ เครื่องผูกประเภทหลังนี้เรียกชื่อว่า กระต๊อบสำหรับภาคกลาง เรียกเถียงนาสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกเถียงนาและห้างนาสำหรับภาคเหนือ เรียกขนาที่มีทั้งปลูกสร้างอยู่ตามนา และในสวนยางสำหรับภาคใต้

ส่วนเรือนเครื่องผูกในลักษณะอื่นยังมีอีกมาก สุดแล้วแต่ประเพณี วัสดุสำหรับปลูกสร้างแต่ละท้องถิ่น รวมทั้งลักษณะภูมิประเทศด้วย เช่น หลังคาคลุมดิน ถ้าไม่คลุมก็จะมีฝาถึงพื้น มีลักษณะเป็นโรงบางที่สร้างไว้ตามโคกนาก็เรียกว่าโรงนา พื้นที่ภายในโล่งพื้นเป็นดินอัดแน่น ใช้เป็นที่หลบนอนหุงหาอาหาร เก็บสัตว์เลี้ยง และสัตว์ใช้งานในกรณีที่เป็นโรงเผด โรงเรือนแบบนี้เป็นโรงหรือเรือนชาวภาคกลาง เรือนชาวประมงที่ปลูกไม่ติดชายทะเล เรือนชาวนาเกลือ เรือนชาวสวนที่เป็นชาวจีน

เรือนเครื่องผูกนี้ปลูกสร้างกันอย่างง่าย ๆ ความคงทนมีน้อยกว่าเรือนเครื่องสับ อันเนื่องมาจากการใช้วัสดุโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไม้ไผ่ เครื่องผูกยึดใช้หวาย เถาวัลย์ ดอกไม้ไผ่ ขนาดของเรือนไม้ใหญ่โต เพราะคุณสมบัติของวัสดุบังคับ ความกว้างของช่วงเสาจึงไม่มากกว่า 3.00 เมตร โดยประมาณ

ลักษณะของพื้นเรือน

เรือนเครื่องผูกโดยทั่วไปแล้วไม่ใหญ่โตมากนัก ปลูกสร้างตามอัธยาศัย เท่าที่ความจำเป็นจะพึงมีและเท่าที่ฐานะของผู้อยู่อาศัยจะสามารถแสวงหาได้ ดังนั้นตัวเรือนจึงมีเพียง 2 – 3 ช่วงเสา มีห้องนอน โถงครัว เกือบของ ระเบียง และชานเท่านั้น ส่วนเครื่องมือเครื่องใช้ในการประกอบอาชีพจะเก็บไว้ใต้ถุนเรือน

เรือนชนิด 2 ช่วงเสา ตัวเรือนจะเป็นห้องนอน ที่ระเบียงจะแบ่งช่วงเสาเป็นครัวไฟ ระเบียงแม้จะแคบแต่ก็จะเป็นที่เอนกประสงค์ ทั้งเป็นที่พักผ่อน และรับประทานอาหาร

เรือนชนิด 3 ช่วงเสา ตัวเรือนจัดแบ่งเป็นห้องนอน 2 ช่วงเสา เป็นโถง 1 ช่วงเสา ส่วนระเบียงจะเป็นครัว หรืออาจแบ่งเป็นห้องเก็บของเล็ก ๆ น้อย ๆ ด้วย

การแบ่งผังพื้นที่ 2 แบบเป็นเพียงยกตัวอย่างเพื่อที่จะได้แสดงรูปด้าน รูปตัด และขยายจุดสำคัญๆ ที่น่าสนใจต่อไป

ลักษณะของรูปทรง

รูปทรงของเรือนนั้นมีลักษณะเฉพาะของแต่ละท้องถิ่น บางท้องถิ่นหลังคามีชายคา 2 ข้าง บางท้องถิ่นมีชายคา 3 ถึง 4 ด้าน ชายคาสั้นยาวไม่เหมือนกัน อันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ ฝาโปร่งบ้าง ฝาทึบบ้าง ฉะนั้นลักษณะแตกต่างทางรูปทรงที่เด่นชัดก็คือ หลังคา ลักษณะของฝาเรือน รวมทั้งรูปทรงของเรือนด้วย เช่น ทรงสูง ทรงเตี้ย

ลักษณะวัสดุโครงสร้าง

ภาคกลาง โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไม้ไผ่ บางหลังใช้ไม้จริงผสมในการตั้งต่อม่อรับพื้น ไม้ไผ่ส่วนใหญ่ใช้ไม้ไผ่สีสุก ลำมะลอก เลี้ยง รวก ตง ฝายจะขัดแตะ กรูด้วยดัด หรือกรูด้วยจากทั้งทางโดยการแบ่งครึ่ง ผูกเรียงทั้งทางตั้งหรือผูกทางนอน เช่น เรือนชาวประมงที่อยู่บนดอน เรือนชาวนาเกลือ ชาวนากุ้งหลังคามุงด้วยจาก

ไม้ไผ่ตง หรือไม้สีสุก มักใช้ทำโครงสร้างต่าง ๆ เช่น เสา ต่อม่อ คาน ขื่อ จันทัน คั้ง เสาตั้ง

ไผ่ลำมะลอกเป็นไผ่เนื้ออ่อน เหนียว โดยมากจะใช้ทำตอก ในการผูกจากกับกลอนทั้งขอและกลอนเจาะ

ไผ่รวก ไผ่เลี้ยง ใช้ทำกลอนผูก ไม้ข่มหัวกลอน ไม้นอนแบบ โดยเฉพาะไผ่รวกยังใช้ทำดัดของดัดจาก ใช้ทำซี่ของตะที่ทำเป็นฝาด้วย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงสร้างใช้วัสดุคล้ายภาคกลาง แต่เสาและต่อม่อจะใช้ไม้จริงมากกว่า ฝามีหลายชนิดทั้งขัดและด้วยแตะ ไม้ไผ่ กรูด้วยดัดแฝก สานด้วยไม้ไผ่เป็นแผง ขนابใบตาล ให้เป็นแผง ขนากาบไผ่เป็นแผง หรือนำต่อปอกระเจาที่ลอกเปลือกออกแล้วนำมาขานและโบกด้วยดินเหนียวผสมมูลสัตว์ทั้งสองด้าน หรือด้านในด้านเดียว สำหรับใช้ทำฝายขั่ว เครื่องมุงหลังคาเครื่องผูกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนมากจะนำแฝกมาตากแห้งแล้วรองให้เป็นดัด เพราะแฝกเป็นพืชประจำท้องถิ่น

ภาคเหนือ วัสดุโครงสร้างของเรือนเครื่องผูกส่วนใหญ่ใช้ไม้ไผ่ ไม้จริงเป็นส่วนประกอบ ยกเว้นเรือนเครื่องผูกของชาวเขาเผ่าต่าง ๆ นิยมใช้ไม้จริงทำเสาและต่อม่อ สำหรับไม้ไผ่ทุกชนิดของภาคเหนือมีคุณสมบัติพิเศษ คือ เนื้อแกร่ง คงทน โดยเฉพาะมีขนาดใหญ่กว่าไม้ไผ่ภาคอื่น ฝาด้วยมาก ขัดด้วยแตะ แต่แตะเป็นฟากสับนำมาขัดเป็นลายหยาบ ๆ ทั้งทางตั้งและทางนอน หรือใช้ไม้ขวางสานเป็นลวดลาย เรียกฝาด้วยอำ ถ้าต้องการความอบอุ่นก็จะใช้ดัดคาหรือตองคิงกรุเป็นฝาด้วย เครื่องมุงใช้คาหรือตองคิง เรียกมุงคา หรือตองคิง การมุงหลังคาหรือตองคิงก็ต้องสัมพันธ์กับฝาด้วย ถ้าฝาด้วยเป็นคา

หลังคาก็ต้องมุงคา เช่นเดียวกันฝาเป็นตองคิง หลังคาก็ต้องมุงด้วยตองคิง แต่สำหรับฝาย่างอื่นนอกจากสองชนิดดังกล่าวมาแล้ว หลังคาส่วนมากจะมุงด้วยคา เพราะคาหาง่าย ราคาถูก พร้อมทั้งคงทนด้วย

ลักษณะของพื้นเรือน

พื้นเรือนเครื่องผูกทั้งสี่ภาคของไทยโดยมากจะใช้ฟากสับไม้ไผ่ ไม้ไผ่ชิ้นใหญ่ประมาณ 1- 2 นิ้วมีส่วนวางเรียง หรือไม้ไผ่ขนาดเล็กประเภทไม้รวก ไม้ลำมะลอกวางเรียง

วิธีทำฟากสับนั้น ขั้นแรกจะทำการกรีดดา เกลาปล้องของไม้ไผ่จนเรียบร้อย ทั้งนี้เพื่อความสม่ำเสมอ และปราศจากเสี้ยนเมื่อเป็นฟากแล้ว ลำดับต่อมาจะผ่าตลอดแนวเพียงแนวเดียวด้วยมีดและลิ้นไม้ ต่อจากนั้นใช้มีดสับตรงส่วนอื่น ๆ ให้ทั่วลำ แต่รอยที่สับนั้นต้องไม่เป็นแนวเดียวตลอดความยาวของไม้ ถ้าเป็นแนวเดียวตลอดแล้วฟากนั้นจะเป็นแผ่นเล็กแผ่นน้อย จะลำบากในการปูและยึดกับตง เมื่อสับพอให้ฟากแบนกว้างได้แล้วต้องตากซ้อภายในออก เพื่อการปูจะได้สม่ำเสมอ ถ้าปรากฏว่ายังไม่สม่ำเสมอ ยังมีส่วนนูนตามธรรมชาติของไม้ ก็จะต้องทำการสับรอยถี่ขึ้นอีก ฟากนั้นก็จะแบนเรียบและสม่ำเสมอขึ้นดี

ฟากสับที่กล่าวมานั้นจะใช้เป็นพื้นเรือน และครัวบางส่วน ลักษณะพิเศษในการทำพื้นครัวก็คือ พื้นครัวบางส่วนจะไม่ใช้ตะปู ด้านความเข้าใจในธรรมชาติการดำรงชีวิตในครัว พื้นครัวส่วนที่ไม่ใช้ฟากจะทำให้มีลักษณะโปร่ง โดยใช้ไม้รวกหรือไม้เลื้อยนำมาเรียงและผูกยึดให้มีระยะห่างกันต่อลำประมาณ 1 เซนติเมตร การทำพื้นให้มีลักษณะโปร่งก็เพื่อให้มีการถ่ายเทอากาศยิ่งขึ้น เวลาประกอบอาหารควันไฟจะลอยขึ้นสูงผ่านออกตามฝาขัดแตะ หรือออกจากหน้าต่าง เพราะส่วนมากหน้าต่างของครัวจะโปร่งเป็นบางส่วน อากาศจะถ่ายเทอยู่ตลอดเวลา กลิ่นของอาหารก็จะถูกพัดไปกับลมด้วย ในการประกอบอาหารเพื่อดำรงชีวิตของคนไทยนั้นมีทั้งกลิ่น และใช้น้ำเป็นปริมาณมาก ทั้งประกอบอาหารทำความสะอาดด้วยขาม น้ำจะทำให้พื้นเปียกและสุกเร็วเมื่อพื้นมีช่องว่าง น้ำก็จะไหลหรือหยดลงสู่ใต้ถุน พื้นจะแห้งเร็ว ตลอดจนเป็นที่ร่วงหล่นของเศษวัตถุดิบที่ใช้ทำอาหาร

วิธีปลูกสร้าง

วิธีปลูกสร้างเรือนเครื่องผูกก็มีวิธีการคล้ายกับวิธีการปลูกเรือนเครื่องสับ คือทุกชิ้นส่วนเกือบจะสำเร็จรูป เสา พื้น ฝา หน้าจั่ว พิธีต่าง ๆ ในการขำเรือนก็คล้ายกัน แต่อาจตัดพิธีที่ละเอียดลออออกบ้าง พิธีต่าง ๆ จะมากจะน้อยขึ้นอยู่กับวัฒนธรรม ประเพณี ของแต่ละท้องถิ่น แต่ละศาสนา แต่ละเชื้อชาติ และแต่ละภาคของประเทศด้วย

เสาและตอม่อ การที่ต้องใช้เสาและตอม่อก็เพราะเสาที่เป็นไม้ไผ่ย่อมไม่สามารถเจาะใส่สถานที่เป็นไม้ไผ่ที่มีขนาดใกล้เคียงได้ ดังนั้น จึงต้องตั้งตอม่อเพื่อใช้รับคานดังกล่าว ทั้งเสาและตอม่อมีฐาน

รากเป็นและที่ทำด้วยไม้แบบเดียวกับฐานรากชนิดหนึ่งของเรือนเครื่องสับ ปลายของเสาตอม่อ เสาตั้งหรือคั้งที่ต้องยึดรองรับหรือตั้งอยู่บน โครงสร้างอื่น ๆ จะต้องทำการบากปลายให้เป็นง่ามเพื่อใช้เป็นที่ยาวหรือตั้ง ถ้าต้องยึดให้แน่น เสา นั้นต้องเจาะรูสำหรับใส่ลูกสลักไม้สำหรับใช้ผูกยึดกันเสียก่อนที่จะยกตั้ง

ฝาของเรือนเครื่องผูกหลายชนิดเป็นฝาสำเร็จรูปเช่นเดียวกับเรือนเครื่องสับ นอกจากฝาที่กรุภายใน เช่น ฝาจาก แฝก ฝา ทองคัง ทางจาก

พื้นของเรือนที่เป็นฟากสับนั้นจะวางบนตง แม้ระยะห่างของตงจะไม่มาก แต่ฟากสับมีความอ่อนตัว ดังนั้นจึงต้องมีราท่อนฟากรองรับ

โครงสร้างของหลังคาจะมีวิธีการก่อสร้างที่ผิดกันบางในแต่ละภาค ภาคกลางและภาคเหนือมีวิธีการเหมือนกัน แม้ชื่อองค์ประกอบจะต่างกันบ้าง

การยุบโครงสร้างทั้งหมดของเรือนเครื่องผูกชนิดดั้งเดิมจริง ๆ นั้นจะไม่ใช้วัสดุอย่างอื่นเลย นอกจากใช้ หวาย ดอก เถาวัลย์ ลูกสลักหรือเรียกอีกอย่างว่าลูกประสักและเคียวเท่านั้น หวายใช้ผูกมัดโครงสร้างที่สำคัญ เช่น การผูกตง รา ตอม่อ เสา ฝากับเสา โครงหลังคาทั้งหมดนอกจากการใช้เครื่องมือกับกลอนเท่านั้นที่ใช้ดอกจากไม้ไผ่ลั่นมะลอก

ในการเจาะ โครงสร้างเพื่อใส่ลูกสลักนั้น ถ้าเป็นการยึดเสากับข้อ เสาตอม่อกับคาน จะเจาะรูลูกสลักให้ทะลุขึ้น ทั้งนี้เพื่อเมื่อเวลาผูกลูกสลักจะได้ยึดแน่น ส่วนการผูกยึดตรงจุดอื่นจะเจาะรูลูกสลักให้ทะลุตรงกันทั้งสองด้าน

ในการใช้หวายผูกนั้น จะต้องทำการเรียกหวายแบ่งครึ่งเพื่อการผูกจุดที่สำคัญ หรือเรียกให้เล็กลงอีกเพื่อใช้ในการผูกจุดอื่น ๆ ก่อนการใช้หวายในการผูกนั้นจะต้องทำการแช่น้ำเสียก่อน หวายจะนิ่มสะดวกในการผูกและไม่ขาดเมื่อดึงให้แน่น ในการผูกนั้นผิวของหวายจะอยู่ด้านนอกของไม้ที่ผูกตลอดเส้นหรือจนกว่าจะแน่นพอ เพราะถ้าหวายบิดหรือผิดลักษณะหวายจะขาดทันที ถ้าหวายเส้นเดียวยาวไม่พอในการผูกก็จะต้องต่อ ในการต่อหวายก็ต้องใช้วิธีที่พิเศษเหมือนกัน ปัญหาใหญ่ของการผูกหวายก็คือทำอย่างไรการผูกจึงจะแน่นเมื่อหวายแห้งตัว ในการผูกจะต้องพันไม้ทั้งสองชิ้นให้แน่นแล้วยังไม่พอจะต้องใช้หวายที่เหลือนั้นพันรัดหวายระหว่างไม้ทั้งสองชิ้นให้แน่นอีกที การรัดตรงจุดนี้ก็ต้องทำให้หวายรัดแน่นรัดแน่นขึ้นอีก การเก็บปลายหวายเมื่อผูกเสร็จแล้วก็ป็นจุดสำคัญ ถ้าหากไม่เก็บหรือเก็บไม่ดีหวายที่ผูกก็จะคลายออก ในการเก็บจะต้องใช้ปลายหวายสอดขั้วอยู่ในเส้นหวายที่ผูกอย่างน้อยสองครั้ง

การเตรียมดอกสำหรับผูกเรือนนั้น โดยทั่วไปจะใช้ไม้ลั่นมะลอกทำ เพราะไม้ลั่นมะลอกเป็นไม้เนื้ออ่อน เหนียว ปล้องยาวต่อการใช้ ง่ายต่อการจักดอก ในการเตรียมจักดอกจะต้องหาไม้ที่มีปล้อง

ยาวพอ มีความสด ตัดด้านที่จะเป็นหัวตอก ให้พอดีกับข้อไม้ ทั้งนี้ปลายตอกจะได้มีความแข็งแรง สะดวก ในการแทงเครื่องมุงในเวลามุงหลังคา ก่อนการจักให้เป็นเส้นจะต้องแบ่งให้เป็น 8 ส่วนใน 1 ปล้อง จัดการเอาองศา ตรงปลายแหลมนั้นตัดทแยงมุมด้านตรงกันข้ามหรือด้านผิวอีกครั้งหนึ่งประมาณ 60 องศา ตัดดังนี้ เพื่อให้ปลายตอกแข็งแรง ไม่ย่นงอ เวลาแทงเครื่องมุง ต่อจากนั้นจึงจักให้มีความหนา ประมาณ 2 มิลลิเมตร ความหนา 2 มิลลิเมตรนี้ตอกจะมีความแข็งแรง ไม่สะดวกในการขมวดตอก ดังนั้นจึง ต้องผ่าตอกออกเป็นสองชิ้นตั้งแต่ปลายจนถึงห่างหัวตอกประมาณ 5 เซนติเมตร ตอกก็จะอ่อนตัว หัว ตอกก็จะแข็งแรงตามเดิม ตอกนี้เมื่อจะใช้ถ้าตอกแห้ง จะต้องนำไปแช่น้ำโดยให้หัวตอกไม่ต้องถูกน้ำ จน ตอกอ่อนตัวสะดวกในการขมวดถ้าหัวตอกยังอ่อนไม่สะดวกในการแทงเครื่องมุง ควรนำหัวตอกทั้งกำ ไปปลนไฟจนไหม้เล็กน้อยแล้วดับไฟเมื่อทำดังนี้ตอกจะแข็งแรงขึ้นอีกมาก

ในการมุงเครื่องมุงจำพวก จาก แผลก คา หรือตองดิงกับกลอนผูกที่เป็นไม้ลวก หรือไม้เถียนั้น ตามธรรมชาติไม้ทั้งสองชนิดมีความลื่นที่ผิว เมื่อผืนของหลังคามีความลาด รวมทั้งน้ำหนักของเครื่อง มุงรวมอยู่ด้วย ทำให้การมุงด้วยการผูกมัดแบบธรรมดา แล้วขมวดไม่สามารถทำให้เครื่องมุงอยู่ตาม ตำแหน่งด้วยความคงทนได้ เครื่องมุงจะถอยร่นตกลงไปยังชายคา ดังนั้นในการมุงเมื่อนำตอกมัด ระหว่างเครื่องมุงกับกลอนผูก 1 หรือ 2 รอบแล้ว เอาตอกเอี้ยวมัดเฉพาะกลอนอีกรอบหนึ่งแล้วจึงขมวด หัวตอกกับปลายตอกให้แน่นก่อนที่จะหนีบหัวและปลายตอกกับช่องระหว่างดัก หรือสอดเก็บกับ หวายหรือตอกเย็บ หรือที่กรองเครื่องมุง การมุงเครื่องมุงกับกลอนแบบนี้เรียกว่า เอี้ยวคอไก่

2.4 โรงเรือนปลูกพืช (ที่มา : <http://webhost.wu.ac.th/msomsak/Soiless/Chapter07/Greenhouse.htm>)

โรงเรือนไม่ใช่สิ่งจำเป็นสำหรับการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ผู้ปลูกสามารถปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งได้ เช่นเดียวกับการปลูกโดยใช้ดิน อย่างไรก็ตามส่วนใหญ่ผู้ปลูกนิยมปลูกในโรงเรือน ทั้งนี้เพราะผู้ปลูก ได้รับประโยชน์หลายอย่างจากการปลูกในโรงเรือน เช่น

1. สามารถป้องกันแมลงไม่ให้เข้าไปทำลายพืชที่ปลูก ทำให้ไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลง ผู้บริโภคพืชผัก ที่ปลูกโดยวิธีนี้จึงมีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลผลิต
2. ป้องกันน้ำฝนลงไปเจือปนในสารละลายธาตุอาหาร จนสารละลายเจือจางเกินไปไม่เหมาะต่อ การเจริญเติบโตของพืช และมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นจนไหลล้นออกมาจากเครื่องปลูก ซึ่งก่อให้เกิด ความเสียหายกับการปลูกพืชทั้งระบบ

3. สามารถควบคุมปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืช เช่น ความเข้มแสง ระยะเวลาที่พืชรับแสง ความเข้มข้นของแก๊ส CO₂ และอุณหภูมิ เป็นต้น ทำให้สามารถผลิตพืชได้ทั้งปี โดยไม่ต้องอาศัยฤดูกาลตามธรรมชาติเข้าช่วย ผู้ปลูกสามารถวางแผนการผลิตได้ง่าย และเสี่ยงต่อการแปรปรวนของธรรมชาติน้อยกว่าการปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง
4. สามารถออกแบบให้เป็นการผลิตอัตโนมัติ เช่นเดียวกับการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ง่าย ช่วยประหยัดแรงงานในการดำเนินการ
5. ลดโอกาสในการสัมผัสสิ่งสกปรก ทำให้พืชที่ผลิตได้ สะอาดไม่เป็นพาหะนำโรค
6. สามารถติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์พองลำต้น อุปกรณ์แขวนผล เป็นต้น ได้ง่าย และอาจติดตั้งเพียงครั้งเดียว แต่สามารถใช้งานติดต่อกันได้หลายฤดูปลูก
7. มีสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดี และสะอาดไม่เป็นดิน โคลน ช่วยให้ผู้ปลูกมีความเพลิดเพลินในการทำงานมากกว่า

โรงเรือนอาจเป็นอุปสรรคต่อผู้ปลูกในบางประเด็น โดยเฉพาะต้นทุนในการก่อสร้าง สินค้าเกษตรมักเป็นสินค้าที่มีความเสี่ยงสูงผู้ลงทุนจึงต้องวางแผนอย่างรัดกุม นอกจากนี้โรงเรือนยังอาจเป็นอุปสรรคต่อการผสมเกสรของพืช แมลงธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อการผสมเกสรไม่สามารถเข้าไปช่วยผสมเกสรได้ ผู้ปลูกจึงควรเลือกชนิดของพืชที่ไม่ได้รับผลกระทบในการผสมเกสร เช่น พืชที่มีดอกสมบูรณ์เพศหรือพืชกินใบ เป็นต้น

2.4.1 องค์ประกอบของโรงเรือน

โรงเรือนสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. **ส่วนที่ใช้ปลูกพืช** เป็นส่วนที่จะใช้ติดตั้งเครื่องปลูก หลังจากควรทำด้วยวัสดุโปร่งใส เพื่อให้แสงสามารถส่องผ่านไปยังพืชได้ พืชบางชนิดต้องการแสงน้อย ดังนั้นโรงเรือนปลูกพืชอาจต้องใช้แผ่นพลาสติกลดความเข้มแสง โรงเรือนส่วนนี้อาจแบ่งออกเป็นโรงเรือนเพาะต้นกล้า อนุบาลต้นกล้า และโรงเรือนปลูก ภายในโรงเรือนปลูกอาจแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ (segment) เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมการระบาดของโรค และวางแผนการผลิตได้ง่ายขึ้น
2. **ส่วนที่ใช้ติดตั้งระบบปรับสภาพสารละลายและเตรียมสารละลาย** รวมทั้งส่วนที่ใช้เตรียมน้ำสะอาด โรงเรือนส่วนนี้ ไม่จำเป็นต้องใช้หลังคาโปร่งใส อาจสร้างรวมไว้เป็นส่วนหนึ่งของส่วนแรก หรือสร้างเป็นอาคารแยกอิสระต่างหากก็ได้ การออกแบบและการวางตำแหน่งควร

คำนึงถึงความสะดวกในการรับ-จ่ายสารละลายไปยังโรงเรือนส่วนที่ 1 โดยทั่วไปมักออกแบบให้อยู่ไม่ไกลจากส่วนที่ 1

3. **ส่วนที่ใช้สำหรับกระบวนการหลังเก็บเกี่ยว** กิจกรรมหลังเก็บเกี่ยวมีหลายอย่าง เช่น การล้าง การตัดแต่ง การคัดเกรด ห้อยเย็น และการบรรจุหีบห่อ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก การวางตำแหน่งไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้ส่วนที่ 1 และ 2 แต่ระยะทางที่ไกลเกินไปอาจเป็นอุปสรรคในการลำเลียงผลผลิต
4. **ส่วนที่ใช้เก็บวัสดุ** การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินไม่ว่าระบบใด มีการใช้วัสดุต่างๆ จำนวนมากและหลายชนิด ดังนั้นผู้ปลูกจึงจำเป็นต้องเตรียมโรงเรือนส่วนนี้ไว้ และอาจแบ่งเป็นส่วนๆ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น ส่วนที่ใช้เก็บเครื่องจักร อะไหล่ของเครื่องจักร และน้ำมัน ส่วนที่ใช้เก็บเครื่องปลูกและวัสดุค้ำจุนราก และส่วนที่ใช้เก็บวัสดุที่ใช้ในกระบวนการหลังเก็บเกี่ยว เป็นต้น แต่ละส่วนไม่จำเป็นต้องอยู่ในอาคารเดียวกัน อาจไว้ใกล้บริเวณใช้งานเพื่อความสะดวกในการขนย้าย ควรเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ในบริเวณที่มีการเก็บวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิง
5. **ส่วนที่ใช้เป็นสำนักงาน** ส่วนนี้ใช้สำหรับการดำเนินงานด้านบริหารจัดการ เช่น การจัดทำและจัดเก็บเอกสารต่างๆ การติดต่อกับหน่วยงานภายนอก การประชุม และการพักผ่อน เป็นต้น ส่วนนี้ไม่จำเป็นต้องนักหากเป็นกิจการขนาดเล็ก หรือกิจการภายในครัวเรือน

ส่วนต่างๆ ที่กล่าวอาจแยกเป็นโรงเรือนอิสระ หรือรวมอยู่ภายในโรงเรือนเดียวกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและขนาดของกิจการ

2.4.2 รูปแบบของโรงเรือน

โรงเรือนสำหรับปลูกพืชมีหลายรูปแบบ การเลือกหรือการออกแบบออกแบบโรงเรือนที่เหมาะสมต่อความต้องการ จำเป็นต้องพิจารณาจากปัจจัยหลายอย่างของพื้นที่ก่อสร้างโรงเรือนประกอบกัน ได้แก่

- **ลักษณะภูมิอากาศ** เช่น อากาศร้อนในบางฤดูและหนาวมากในบางฤดู ฝนตกหนักในบางฤดู อากาศแห้งในบางฤดู และลมแรงในบางฤดู เป็นต้น
- **ลักษณะภูมิประเทศ** เช่น พื้นที่ก่อสร้างเป็นที่ลาดชัน หรือพื้นที่ก่อสร้างเป็นที่ลุ่มน้ำขังในบางฤดู เป็นต้น
- **ระบบปลูกที่เลือกใช้** การติดตั้งอุปกรณ์ของระบบปลูกแต่ละระบบแตกต่างกัน จึงต้องออกแบบรายละเอียดภายในโรงเรือนที่แตกต่างกัน ระบบปลูกที่ต้องการการหมุนเวียนสารละลาย อาจต้องสร้างหลุมในโรงเรือนเพื่อวางถัง

- **ชนิดของพืชที่ต้องการปลูก** พืชจำพวก แตงและมะเขือเทศ จำเป็นต้องออกแบบให้มีเครื่องค้ำจนลำต้น ในขณะที่ผักไม้จำเป็นต้องมี โรงเรือนสำหรับปลูกกล้วยไม้และหน้าวัวจำเป็นต้องมีการพรางแสง
- **ปริมาณการผลิต และความแปรปรวนในรอบปี** ราคาพืชส่วนใหญ่แปรปรวนตามปัจจัยด้านการตลาด การผลิตจึงอาจจำเป็นต้องหมุนเวียนปลูกพืชหลายชนิดสลับกัน เพื่อเลือกพืชราคาเหมาะสมในฤดูนั้นๆ โรงเรือนจึงจำเป็นต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการปลูกพืชหลายชนิด
- **การระบาดของศัตรูพืช** พื้นที่ซึ่งมีการระบาดของศัตรูพืชรุนแรง จำเป็นต้องเข้มงวดในการป้องกัน หรือสลับไปปลูกพืชชนิดอื่นในฤดูที่มีการระบาด จึงต้องออกแบบโรงเรือนในตอบสนองต่อความต้องการเหล่านี้ได้ เพื่อลดความเสียหาย
- **ทุนและแหล่งทุนของผู้ประกอบการ** ผู้ประกอบการที่มีทุนน้อยอาจจำเป็นต้องเลือกสร้างโรงเรือนราคาถูกก่อนในระยะเริ่มต้น
- **ขนาดพื้นที่** การสร้างโรงเรือนในพื้นที่น้อย จำเป็นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ในลำดับต้นๆ ของการตัดสินใจ ในขณะที่การออกแบบโรงเรือนในพื้นที่กว้างสามารถพิจารณาปัจจัยอื่นก่อน
- **ลักษณะการใช้ประโยชน์** โรงเรือนที่ต้องการปลูกพืชเพื่อการจัดแสดง จำเป็นต้องคำนึงถึงความสะดวกด้านสถาปัตยกรรมในลำดับต้นๆ ในขณะที่โรงเรือนเพื่อการผลิต ควรคำนึงถึงประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุนเป็นลำดับต้นๆ

รูปแบบโรงเรือนสามารถจำแนกตามรูปทรง ได้ดังนี้

1. โรงเรือนหลังคาหน้าจั่วแบบสมมาตร (even span หรือ single span) เป็นรูปแบบโรงเรือนที่ใช้กันแพร่หลายในเขตอบอุ่นและเขตหนาว หลังคาอาจออกแบบให้เปิดได้เพื่อระบายอากาศร้อนในฤดูร้อน รูปแบบอาคารแบบนี้ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับประเทศในเขตร้อน



รูปที่ 2.1 โรงเรือนปลูกพืชเพื่อการจัดแสดง ณ สวนพฤกษศาสตร์ฯ จังหวัดเชียงใหม่

2. โรงเรือนหลังคาหน้าจั่วสองชั้น อาคารรูปแบบนี้สร้างขึ้นเพื่อให้อากาศร้อนภายในอาคารระบายออกได้ดี แม้ในช่วงฝนตกน้ำฝนก็ไม่สาดเข้ามาภายในอาคาร โรงเรือน อาคารรูปแบบนี้เหมาะสำหรับประเทศในเขตร้อน



รูปที่ 2.2 . โรงเรือนหลังคาหน้าจั่วสองชั้น

3. โรงเรือนหลังคาหน้าจั่วแบบไม่สมมาตร (uneven span) โรงเรือนแบบนี้จะมีหลังคาด้านหนึ่งยาวกว่าอีกด้านหนึ่ง เหมาะสำหรับการก่อสร้างในพื้นที่ซึ่งเป็นเนินเขา



รูปที่ 2.3 โรงเรือนหลังคาหน้าจั่วแบบไม่สมมาตร

4. โรงเรือนหลังคาครึ่งวงกลม (quonset) เป็นแบบโรงเรือนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายในเขตอบอุ่นและเขตนาวอีกแบบหนึ่ง การก่อสร้างไม่ซับซ้อนมากนัก เหมาะสำหรับกรณีที่ต้องการมุงหลังคาด้วยวัสดุที่โค้งงอได้ง่าย เช่น แผ่นพลาสติกชนิดต่าง ๆ การระบายอากาศร้อนทำได้ยากจึงไม่เหมาะสำหรับประเทศในเขตร้อน



รูปที่ 2.4 . โรงเรือนหลังคาครึ่งวงกลม (quonset) โรงเรือนปลูกพืชทดลอง ณ ไร่หมั่นเจริญฟาร์ม จังหวัดกาญจนบุรี

5. โรงเรือนหลังคาครึ่งวงกลมเหลื่อม เป็นโรงเรือนที่ออกแบบให้ง่ายต่อการระบายอากาศร้อน เนื่องจากหลังคามีช่องเปิด โรงเรือนแบบนี้จึงเหมาะสำหรับประเทศในเขตร้อน



รูปที่ 2.5 โรงเรือนหลังคาครึ่งวงกลมเหลื่อม

6. โรงเรือนหลังคาครึ่งทรงกลม (dome) โรงเรือนแบบนี้ยากต่อการขยายให้ครอบคลุมพื้นที่กว้าง จึงไม่ค่อยนิยมสร้างสำหรับการผลิตพืชในเชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่สร้างขึ้นเพื่อให้มีจุดเด่นทางด้านสถาปัตยกรรมใน Botanical Garden หรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ



รูปที่ 2.6 โรงเรือนหลังคาครึ่งวงกลม

7. โรงเรือนหลังคาต่อเนื่อง (ridge and furrow) โรงเรือนแบบนี้จะสร้างหลังคาแบบหน้าจั่วหรือครึ่งวงกลมต่อเนื่องกัน เพื่อให้โรงเรือนคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง และมีค่าก่อสร้างต่ำกว่าการสร้างหลังคาเดี่ยวขนาดใหญ่



รูปที่ 2.7 โรงเรือนหลังคาต่อเนื่อง โรงเรือนปลูกพืชทดลอง ณ มหาวิทยาลัย Wageningen ประเทศเนเธอร์แลนด์

8. โรงเรือนขนาดเล็ก โรงเรือนขนาดใหญ่ช่วยให้สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรือนได้ง่าย แต่ขณะเดียวกันก็มีข้อเสียหลายอย่าง เช่น เสียพื้นที่ส่วนหนึ่งเพื่อเป็นทางเดินและลำเลียงวัสดุ ทำให้มีค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นในส่วนที่ไม่จำเป็น



รูปที่ 2.8 โรงเรือนขนาดเล็ก

ควบคุมได้ยากเมื่อเกิดการระบาดของโรคหรือแมลง เป็นต้น ในพื้นที่เขตร้อนของโลก ซึ่งมีอุณหภูมิสูงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืชตลอดทั้งปี การสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่ เพื่อเก็บความร้อนให้มีอุณหภูมิสูงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืชจึงไม่จำเป็น โรงเรือนขนาดเล็กที่มีเพียงหลังคากันฝน หรือมีมุ้งกันแมลงก็เพียงพอต่อการปลูกพืช นอกจากนี้ เกษตรกรยังไม่จำเป็นต้องลงทุนสูงในครั้งเดียว สามารถวางแผนการผลิตได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ำ จึงเป็นที่นิยมของเกษตรกรในหลายพื้นที่



รูปที่ 2.9 โรงเรือนขนาดเล็กโรงเรือนขนาดเล็กเพื่อการปลูกพืชทดลองของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์และ โรงเรือนขนาดเล็กเพื่อการปลูกพืชสาริต ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดกระบี่

2.4.3 วัสดุหลังคาโรงเรือนปลูก

วัสดุหลังคาโรงเรือนปลูกพืชควรเป็นวัสดุที่ยอมให้แสงในช่วงความยาวคลื่น 400 - 700 นาโนเมตร ส่องผ่านได้มากที่สุด ถึงแม้ว่าจะไม่มีวัสดุชนิดใดยอมให้แสงในย่านความยาวคลื่นนี้ส่องผ่านได้ 100% วัสดุหลังคาอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กระจก (Glass) กระจกที่ใช้เพื่อการเกษตรยอมให้รังสีจากดวงอาทิตย์ในช่วงความยาวคลื่น 400 - 2500 นาโนเมตร ส่องผ่านได้ดี แต่รังสีนอกย่านความยาวคลื่นส่องผ่านได้น้อย กระจกมีอายุการใช้งานได้นาน แต่มีน้ำหนักมาก (ความหนาแน่นสูง) ทำให้โรงเรือนที่ใช้กระจกมีหลังคาต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง จึงมีค่า



รูปที่ 2.10 โรงเรือนปลูกพืชเพื่อการจัดแสดง ณ สวนพฤกษศาสตร์ฯ จังหวัดเชียงใหม่

ก่อสร้างที่สูงขึ้นตามไปด้วย กระจกสามารถแตกได้ง่ายเมื่อได้รับแรงกระแทกแรงๆ หรือการยืด-หดตัวเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ กระจกมีหลายชนิด เช่น

- Float Glass เป็นกระจกที่ใช้สำหรับงานทั่วไป แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้ประมาณ 88 - 90% แดง่าย ราคาต่ำ
- Tempered Glass มีราคาสูงกว่าประเภทแรก แต่มีความแข็งแรงสูงกว่าประมาณ 5 เท่า และมีน้ำหนักมากกว่า
- Low-iron glass เป็นกระจกที่มีเหล็กต่ำ แสงส่องผ่านได้ดีกว่า float glass ประมาณ 5 - 6%



รูปที่ 2.11 โรงเรือน พลาสติกชนิดแผ่นแข็ง (กระเบื้องใส) โรงเรือนปลูกพืชทดลอง ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

2. พลาสติกชนิดแผ่นแข็ง (กระเบื้องใส)

วัสดุประเภทนี้มีน้ำหนักเบากว่ากระจกทำให้ไม่ต้องใช้โครงสร้างที่แข็งแรงมาก จึงประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างมากกว่า อายุการใช้งานสั้นกว่ากระจก แต่นานกว่าพลาสติกชนิดแผ่นม้วน พลาสติกชนิดแผ่นแข็งมีหลายชนิด ได้แก่ Fiberglass เป็นวัสดุที่ทำจากใยแก้วฝังตัวใน acrylic resin แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้ประมาณ 78 - 88% แสงเกิดการกระจายเมื่อส่องผ่าน ทำให้พืชในโรงเรือนได้รับแสงสม่ำเสมอ อุณหภูมิไม่สูงที่แถบใดแถบหนึ่ง พืชจึงไม่เสียหายในช่วงที่มีแดดจัด ผู้ผลิตมักผลิตเป็นลอนคลื่น ทำให้น้ำฝนหรือหยดน้ำสามารถไหลได้ง่าย มีอายุการใช้งาน 10 - 15 ปี

- Polycrylate แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้ประมาณ 78 - 88% ความโปร่งแสงมักไม่เปลี่ยนเมื่ออายุการใช้งานนานขึ้น วัสดุชนิดนี้จะเปราะมากขึ้นเมื่ออายุการใช้งานนานขึ้น โดยทั่วไปมีอายุการใช้งานประมาณ 20 ปี ติดไฟได้ง่าย
- Polycarbonate แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้ประมาณ 75 - 85% สำหรับแผ่นสองชั้น โค้งงอได้ง่าย เหมาะกับโรงเรือนหลังคาโค้ง วัสดุชนิดนี้ค่อนข้าง มีสีเหลืองเข้มขึ้นเมื่ออายุการใช้งานนานขึ้น โดยทั่วไปมีอายุการใช้งานประมาณ 8 ปี ติดไฟยากกว่า Polycrylate
- Polyester
- Polysulfonate



รูปที่ 2.12 โรงเรือนปลูกพืชโรงเรือนปลูกพืช ณ ไร่นาเจริญฟาร์ม จังหวัดกาญจนบุรี
ที่มา : <http://webhost.wu.ac.th/msomsak/Soiless/Chapter07/Greenhouse.htm>

3. พลาสติกชนิดแผ่นม้วน (film) เช่น Polyethylene (PE) และ Polyvinyl Chloride (PVC) เป็นต้น พลาสติกเหล่านี้ที่ไม่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพมักมีอายุการใช้งานสั้น เนื่องจากโมเลกุลของโพลิเมอร์ขาดออกเมื่อได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลานาน ทำให้เนื้อพลาสติกเปราะและฉีกขาดง่าย แผ่นพลาสติกที่ถูกดัดให้ตึง มักหย่อนได้ง่าย พลาสติกที่ไม่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ จึงไม่ค่อยนิยมใช้หลังคาโรงเรือน

แผ่นพลาสติกที่ใช้หลังคาโรงเรือนในปัจจุบัน นิยมใช้แผ่น Polyethylene ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพต่างๆ แล้ว เช่น

- ผสมหรือเคลือบด้วยสารเสริมความแข็งแรง เพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นพลาสติกยืดออก เมื่อถูกดัดให้ตึงเป็นเวลานาน
- ผสมหรือเคลือบด้วยสารป้องกันโมเลกุลแตกเป็นโมเลกุลเล็ก เนื่องจากได้รับแสง Ultra-violet เป็นเวลานาน (UV Stabilizer) เพื่อยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น ในขณะที่ไม่รบกวนแมลงที่ช่วยผสมเกสร
- ผสมหรือเคลือบด้วยสารดูดกลืนแสง Ultra-violet (UV Absorber) ช่วยยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น และรบกวนการทำงานของแมลงศัตรูพืชที่เข้าไปภายในโรงเรือน

- ผสมหรือเคลือบด้วยสารดูดกลืนรังสี Infrared (IR) โดยดูดกลืนรังสี IR คลื่นสั้น (750-1,400 nm) ในเวลากลางวัน เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนในเวลากลางวันสูงเกินไป และดูดกลืนรังสี IR คลื่นยาว (3,000-14,000 nm) ซึ่งเป็นรังสีสะท้อน ในเวลากลางคืน เพื่อเก็บความร้อนไว้ภายในโรงเรือนในเวลากลางคืน
- ผสมหรือเคลือบด้วยสารลดแรงดึงผิว (Anti-Drip or Anti-Condensate) ช่วยให้น้ำที่กลั่นตัวเกาะบนผิวพลาสติกได้ดีขึ้น และไหลลงสู่พื้นตามแนวแผ่นพลาสติก แทนที่จะหยดลงสู่พื้นโรงเรือน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ดอกหรือใบพืชเปียกชื้นเสียหาย (Scorching)
- ผสมหรือเคลือบด้วยสารกระจายแสง (Light diffusion) ช่วยให้ความเข้มแสงในโรงเรือนสม่ำเสมอ พืชสามารถเจริญเติบโตได้สม่ำเสมอตามไปด้วย และลดปัญหาใบพืชไหม้ในช่วงแดดจัด

2.4.4 พื้นโรงเรือน

1. พื้นดิน
2. พื้นทราย
3. พื้นกรวด
4. พื้นหินเกล็ด
5. พื้นคอนกรีต

2.4.5 โครงสร้างโรงเรือน

1. โครงสร้างไม้ไผ่ โครงสร้างแบบนี้เหมาะกับพื้นที่ซึ่งสามารถหาไม้ไผ่ได้ง่าย แรงงานในพื้นที่มีความชำนาญในการคาดไม้ไผ่
2. โครงสร้างไม้
3. โครงสร้างท่อเหล็กชุบสังกะสี
4. โครงสร้างรางเหล็กชุบสังกะสี
5. โครงสร้างคอนกรีต

2.4.6 อุปกรณ์โรงเรือน

1. ตาข่ายพรางแสง (saran) ตาข่ายพรางแสงเป็นเส้นพลาสติกสานเสริมแรงด้วยเชือก ตาข่ายพรางแสงที่นิยมใช้ทั่วไปเป็นตาข่ายสีเขียว สีดำ และสีเงิน พรางแสงร้อยละ 40 50 60 70 และ 80 ความกว้าง 1 - 2 เมตร อาจติดตั้งกึ่งถาวร หรือติดตั้งแบบม้วนชัก เพื่อให้สามารถปิด-เปิดได้ตามความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ โรงเรือนที่ปลูกพืชต้องการแสงน้อย เช่น โรงเรือนกล้วยไม้ หรือโรงเรือนหน้าวัว เป็นต้น อาจติดตั้งเหนือหลังคา

2. อลูมิเนียมอลูมินेत (aluminet) เป็นตาข่ายพรางแสงชนิดเคลือบหรือหุ้มด้วยพลาสติกใส นำมาทอคล้ายตาข่ายพรางแสง ตาข่ายชนิดนี้สามารถลดความเข้มแสงภายในโรงเรือนได้โดยไม่ทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนสูงขึ้นมากนัก แต่ราคาแพงกว่าตาข่ายพรางแสงธรรมดาในข้อ 1 มาก การติดตั้งภายในโรงเรือนทำได้ทั้งแบบกึ่งถาวร และแบบม้วนชัก



รูปที่ 2.13 อลูมิเนียมอลูมินेत (aluminet) เป็นตาข่ายพรางแสงชนิดเคลือบหรือหุ้มด้วยพลาสติกใส

3. มุ้งหรือตาข่ายกันแมลง เป็นอุปกรณ์ป้องกันแมลงเข้าสู่โรงเรือน หรือป้องกันการแพร่ระบาดของแมลงจากห้องหนึ่งไปสู่อีกห้องหนึ่งภายในโรงเรือนเดียวกัน มุ้งไม่ควรลดทอนอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างภายนอกและภายในโรงเรือนมากเกินไป มุ้งมีความหลากหลายทั้งวัสดุ สี และขนาดของช่อง (ตา) มุ้งอลูมิเนียมไม่ค่อยนิยมใช้ เนื่องจากยุ่งยากในการติดตั้งและรื้อถอน มุ้งทนไฟไม่ค่อยนิยมเช่นกัน เนื่องจากโรงเรือนปลูกพืชมีความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ มุ้งสีขาวมักนิยมใช้กันโดยทั่วไป เนื่องจากมักไม่จำเป็นต้องพรางแสงด้านข้างของโรงเรือน ขนาดช่องเล็กใช้ตามชนิดของพืชที่ปลูก เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีแมลงศัตรูแตกต่างกัน การใช้ขนาดช่องเล็กเกินไปเป็นอุปสรรคต่อการระบายอากาศ เป็นเหตุให้อุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น มุ้งช่อง

สีเหลี่ยมผืนผ้าติดตั้งในแนวตั้ง ช่วยแก้ปัญหานี้ได้ดี เนื่องจากแมลงบินจำเป็นต้องกางปีกออก ทำให้ต้องการความกว้างมากกว่าความสูงในการลอดผ่านมุ้ง



รูปที่ 2.14 มุ้งหรือตาข่ายกันแมลง เป็นอุปกรณ์ป้องกันแมลงเข้าสู่โรงเรียน

4. คลิป เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผ่นพลาสติก มุ้ง หรือตาข่ายพรางแสงติดกับท่อกลม ขนาดของคลิปจะต้องเท่ากับขนาดของท่อ จึงจะสามารถหนีบได้อย่างมั่นคง คลิปที่ทำด้วยพลาสติกเพียงอย่างเดียว จะค่อยๆ กางออกหรือแตกเมื่อถูกแสงแดดเป็นเวลานาน คลิปที่เสริมด้วยโลหะถึงแม้จะมีราคาแพงกว่า แต่ก็สามารถใช้งานได้นานกว่า ความแข็งแรงขึ้นอยู่กับความถี่ในการติดตั้ง หากต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้นจะต้องติดตั้งคลิปให้ถี่มากขึ้น คลิปเป็นอุปกรณ์ยึดที่สามารถร้อยถอนและติดตั้งได้ง่ายด้วยมือเปล่า จึงเป็นอุปกรณ์โรงเรียนที่ได้รับความนิยมแพร่หลาย โรงเรียนโครงสร้างทำด้วยท่อเหล็กกลมที่มุงด้วยแผ่น PE นิยมยึดด้วยคลิป



รูปที่ 2.15 คลิป เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผ่นพลาสติก มุ้ง หรือตาข่ายพรางแสงติดกับท่อกลม

6. **รางยึดและสปริง** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผ่นพลาสติก หรือมุ้งติดกับโรงเรือน ตัวรางจะต้องยึดติดกับโรงเรือน แล้วใช้สปริงหนีบแผ่นพลาสติกหรือมุ้งติดกับราง การติดตั้งแบบนี้เหมาะกับงานที่ไม่ต้องการรื้อถอนบ่อยครั้ง
7. **ประกับ** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ยึดท่อกลมในแนวนอน เหมาะกับการประกอบโครงสร้างที่ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก รวมทั้งโครงสร้างที่ไม่ต้องการให้สามารถรื้อถอนได้ง่าย เช่น โรงเรือนขนาดเล็ก โต๊ะปลูก และเครื่องพุงลำต้น เป็นต้น ประกับใช้กับท่อกลมเช่นเดียวกับคลิป ขนาดของประกับจะต้องเท่ากับขนาดท่อจึงจะสามารถยึดได้แข็งแรง



รูปที่ 2.16 ประกับใช้ยึดท่อกลมในแนวนอน

7. **รอก เชือก และห่วง** อุปกรณ์ทั้งสามชนิดนี้ใช้ร่วมกัน เพื่อช่วยพุงลำต้นพืชให้ตั้งขึ้น รอกช่วยม้วนเก็บเชือกให้เป็นระเบียบไม่พันกัน และดึงออกมาเฉพาะความยาวที่ต้องการใช้ ด้านหนึ่งของห่วงยึดกับเชือก ในขณะที่อีกด้านหนึ่งยึดติดกันให้ลำต้นพืชอยู่ภายใน โดยลำต้นพืชจะต้องสามารถขยับตามแรงลมได้ และห่วงจะต้องไม่ทำให้ต้นพืชเป็นแผล เชือกที่ใช้ต้องเหนียวและทนต่อแสงแดดได้ดี สามารถใช้งานได้ตลอดอายุเก็บเกี่ยว



รูปที่ 2.17 รอก เชือก และห่วง อุปกรณ์ทั้งสามชนิดนี้ใช้ร่วมกัน เพื่อช่วยพยุงลำต้นพืชให้ตั้งขึ้น

ที่มา : <http://webhost.wu.ac.th/msomsak/Soiless/Chapter07/Greenhouse.htm>

2.5 การทำให้ไม้ไฟคงทน

ไม้ไฟที่นำมาใช้ในการก่อสร้างทั่ว ๆ ไปนั้น ตัดมาใช้ได้เมื่อไม้ไฟอายุ 3-5 ปี แต่ถ้าไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขกำจัดแมลงและเชื้อราแล้ว ไม้ไฟที่อยู่ติดดินอาจมีอายุใช้งานประมาณ 1-2 ปี เท่านั้น แต่ ถ้าใช้ในที่ร่มและจากดินอายุอาจจะใช้งานถึง 5 ปี ไม้ไฟอาจถูกรบกวนทำลายโดยมอดและปลวก เพราะ มีอาหารในเนื้อไม้ นอกจากนั้นอาจถูกทำลายโดยเชื้อรา และถ้าใช้น้ำทะเลก็อาจถูกทำลายโดยเฟรียง ได้ การรักษาให้ไม้ไฟมีอายุยืนนานนั้นอาจทำได้ต่าง ๆ กันดังนี้

1. วิธีแช่น้ำ การแช่น้ำก็เพื่อทำลายสารในเนื้อไม้ที่มีอาหารของแมลงต่าง ๆ เช่น พวกน้ำตาล แป้ง ให้หมดไป การแช่ต้องแช่ให้มิดลำไม้ไฟ เป็นน้ำไหลซึ่งมีระยะเวลาแช่น้ำสำหรับไม้สดประมาณ 3 วัน ถึง 3 เดือน แต่ถ้าเป็นไม้ไฟแห้งต้องเพิ่มอีกประมาณ 15 วัน วิธีใช้ความร้อน หรือการสกัดน้ำมันจากไม้

ไฟ ก่อนนำมาสกัดน้ำมันควรตั้งทิ้งเอาส่วนโคนไว้ตอนบน การสกัดน้ำมันออกจากไม้ไฟทำได้โดยให้ความร้อนด้วยไฟหรือต้ม

2. วิธีการสกัดน้ำมันด้วยไฟจะทำให้เนื้อไม้มีลักษณะแกร่ง ส่วนมากสกัดน้ำมันด้วยวิธีต้มนั้นเนื้อไม้จะอ่อนนุ่มการสกัดน้ำมันด้วยไฟนั้นทำโดยเอาไม้ไฟปิ้งในเตาไฟต่ออย่าให้ไหม้และรีบเช็ดน้ำมันที่เยิ้มออกมาจากผิวไฟให้หมดระยะเวลาการปิ้งประมาณ 20 นาที อุณหภูมิประมาณ 120-130 องศาเซลเซียส การสกัดน้ำมันด้วยวิธีต้มนั้นใช้ต้มในน้ำธรรมดาใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง หรืออาจใช้โซดาไฟ 10.3 กรัมหรือโซเดียมคาร์บอเนต 15 กรัม ละลายในน้ำ 18.05 ลิตร ใช้เวลาต้มประมาณ 15 นาที หลังจากต้มแล้วให้รีบเช็ดน้ำที่ซึมออกมาจากผิวไม้ไฟก่อนที่จะแห้ง เพราะถ้าเย็นลงจะเช็ดไม่ออกแล้วจึงนำไม้ไฟที่สกัดน้ำมันออกไปแล้วล้างน้ำให้สะอาดและทำให้แห้ง

3. การใช้สารเคมี วิธีที่จะได้ผลดีกว่าการปิ้งหรือต้ม ซึ่งอาจทำได้ทั้งวิธีชุบหรือทาน้ำยาลงไปที่ไม่ไฟหรือจะโดยวิธีอัดสารเคมีเข้าไปในเนื้อไม้ไฟ วิธีชุบนั้นใช้เวลาประมาณ 10 นาที เช่น ชุบในน้ำยา DDT ที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับน้ำมันก๊าดจะทนได้นานถึง 1 ปี ถ้าชุบหรือแช่ให้นานขึ้นก็อาจทนได้ถึง 2 ปี หรืออาจใช้โซเดียมแพนตาคลอโรฟิเนต 1 เปอร์เซ็นต์ ละลายน้ำบอแรกซ์ ก็จะ สามารถป้องกันมอดได้เป็นอย่างดี วิธีอัดน้ำยานั้นถ้าไม้ไฟไม่มากนักและเป็นไม้ไฟสดทำโดยเอาน้ำยารักษาเนื้อไม้ใส่ภาชนะที่มีความลึกประมาณ 40-60 เซนติเมตร เอาไม้ไฟลงแช่ทั้งที่มีกิ่งและใบ เมื่อใบสดระเหยน้ำออกไป โคนไม้ไฟจะดูดน้ำยาเข้าแทนที่

วิธีอัดน้ำยาอีกวิธีหนึ่งที่จะอัดน้ำยาเข้าไม้ไฟสดที่ตัดกิ่งก้านออกแล้ว ทำโดยนำยางในของรถจักรยานยาวพอสมควรแล้วใส่น้ำยาข้างหนึ่งสวมเข้าที่โคนไม้ไฟใช้เชือกรัดก้นน้ำยาออก ขกปลายข้างที่ไม่ได้ครอบน้ำยาให้สูงวิธีนี้ได้ผลดีกับไม้ไฟสด วิธีอัดน้ำยาอีกวิธีหนึ่งคือ ตั้งถังน้ำยาสูงประมาณ 10 เมตร แล้วต่อท่อสวมที่โคนไม้ไฟสดด้วยท่อยางแล้วรัดไว้ไม่ให้ น้ำยาไหลออกมาแรงดันของน้ำยาที่อยู่สูง 10 เมตร จะดันน้ำยาเข้าไปในไม้ไฟ

การใช้ไม้ไฟเสริมคอนกรีต ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เหล็กเสริมคอนกรีตขาดแคลนจึงได้มีผู้นำไม้ไฟมาผ่าเป็นซีกเล็ก ๆ แล้วใช้เสริมคอนกรีตแทนเหล็ก แม้ในปัจจุบันก็ยังมิมีผู้ใช้วิธีนี้อยู่

ไม้ไฟนั้นมีค่าพิกัดแห่งความยืดหยุ่นต่ำ และเป็นวัสดุที่ยืดตัวมากกว่าเหล็กถึงประมาณ 14 เท่า เมื่อรับแรงเท่ากัน ไม้ไฟต้านแรงดึงได้ 13,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่ข้อและต้านแรงดึงได้ 17,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรที่ปล้อง เพราะเหตุที่ไม้ไฟดูดน้ำมาก เมื่อนำมาเสริมคอนกรีตแทนเหล็ก

เสริม ทำให้การยึดเกาะกับคอนกรีตต่ำ ถ้านำไม้ไผ่มาเสริมคอนกรีตขณะที่เทคอนกรีตซึ่งมีน้ำผลมอยู่ ไม้ไผ่จะพองตัว และต่อมาไม้ไผ่หดตัวลงเนื่องจากน้ำระเหยไป จะทำให้ไม้ไผ่ที่เสริมแยกตัวกับคอนกรีตที่หุ้มอยู่ ไม้ไผ่จึงไม่เหมาะสำหรับมาเสริมคอนกรีตโครงสร้าง แต่อาจใช้ได้สำหรับเสริมพื้นคอนกรีตที่ติดกับดินและไม่ได้รับน้ำหนักมากนัก (ที่มา : <http://bisd.dip.go.th> กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(กานต์ คำแก้ว: 2546) ศึกษาแนวคิดที่นำไม้ไผ่กลับมาใช้ในงานสถาปัตยกรรม เพราะเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายและราคาถูกสามารถใช้งานได้หลากหลายประเภท เป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตชาวชนบท สะท้อนความเป็นอยู่ที่เรียบง่าย โดยมีภูมิปัญญาการสร้างที่ตกทอดจากรุ่นสู่รุ่น โดยศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ไผ่ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมเพื่อสร้างแนวความคิด โดยลักษณะของไม้ไผ่แต่ละชนิดในการใช้งานและการทดสอบคุณลักษณะของไม้ไผ่ในการรับแรงต่างๆ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับวิธีการใช้งานไม้ไผ่ โดยมีการวิเคราะห์อาคารตัวอย่างที่ใช้ไม้ไผ่เป็นส่วนประกอบหลัก ผลของการศึกษาและออกแบบ กระบวนการแนวคิดที่ใช้ลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่เป็นรูปธรรมและนามธรรมโดยสะท้อนผ่านรูปทรงและการใช้งานอาคาร วิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้าง พื้นผิวที่ห่อหุ้มอาคารและการเชื่อมต่อ ข้อต่อของโครงสร้าง ช่วยสถาปัตยกรรมไม้ไผ่ร่วมสมัยที่ผสมภูมิปัญญาของคนในอดีตให้มีการสืบสานต่อไปในอนาคต

(ณฤทธิ์ ไชยศิริ : 2547) ศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้างโครงสร้างไม้ไผ่ที่มีช่วงพาดกว้าง 10 เมตร โดยอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแรงงานคนการรับและถ่ายแรงอย่างถูกต้องในส่วนต่างๆ ของโครงสร้างโดยมีการออกแบบอาคารตัวอย่างโรงเก็บเครื่องจักรที่ใช้ในการแก้ปัญหา การเก็บข้อมูลแบ่งเป็น 2 เรื่อง เรื่องแรก คือศึกษาธรรมชาติและคุณสมบัติของไม้ไผ่ และเทคโนโลยีก่อสร้างที่เกี่ยวกับไม้ไผ่ เรื่องที่สองคือ ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างแบบTRUSS จากการวิจัยพบว่า ปัญหาในขั้นตอนการออกแบบอาคารนั้นไม่สามารถนำแบบที่ได้มาก่อสร้างได้จริง เพราะไม้ไผ่ที่หาได้นั้นไม่ได้ตามที่ต้องการ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนแบบก่อสร้างตามวัสดุที่ได้มา อาคารทดลองที่แล้วเสร็จนั้นแสดงให้เห็นว่าไม้ไผ่สามารถนำมาก่อสร้างอาคารช่วงพาดกว้างได้เป็นอย่างดี แม้ว่าจะเป็นเพียงวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายทั่วไป รวมทั้งใช้แรงงานที่มีทักษะในงานก่อสร้างน้อยก็ตาม อาคารสร้างเสร็จในระยะเวลาอันสั้น มีความแข็งแรงและใช้งบประมาณในการก่อสร้างไม่มาก

(ทรงเกียรติ เทียนทรัพย์: 2547) เทคนิคการก่อสร้างอาคารด้วยไม้ไฟ : การออกแบบและก่อสร้าง

การวิจัยพบปัญหาการก่อสร้างอาคารด้วยไม้ไฟมีสาเหตุจาก 1. ไม้ไฟที่เป็นวัสดุหลักในอาคารไม่คงทน เนื่องจากไม่ได้รับการถนอมอย่างถูกวิธี 2. เทคนิคการก่อสร้างดั้งเดิมไม่แข็งแรงและปรับเข้ากับการดำรงชีวิตในสังคมใหม่ได้ยาก จากการทดลองสร้างอาคารตัวอย่างพบว่า 1. ไม้ไฟสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยให้คงทนถาวรได้ถ้าได้รับการถนอมรักษาอย่างถูกวิธี 2. การผสมผสานวัสดุอื่นๆกับไม้ไฟสามารถทำได้และได้ผลดี 3. แรงงานที่มีทักษะการก่อสร้างต่ำสามารถพัฒนาจนก่อสร้างอาคารอย่างง่ายได้ถ้าได้รับการถ่ายทอดเทคนิคการก่อสร้างจากผู้ชำนาญการ 4. การใช้ระบบประสานทางฟักัดและการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปโดยใช้ไม้ไฟเป็นวัสดุหลักสามารถทำได้ 5. การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสามารถก่อสร้างอาคารในราคาประหยัดและไม่ทำร้ายสภาพแวดล้อม