บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

ตั้งแต่อดีตมนุษย์ได้รู้จักไม้และนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่นสิ่งปลูกสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องดนตรีและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ฯลฯ จึงนับได้ว่าไม้มีคุณประโยชน์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก จนมาถึงในปัจจุบันนี้ ถึงแม้ว่าไม้ได้ถูกทดแทนด้วยวัสดุอื่น เช่น พลาสติก ซีเมนต์ วัสดุคอมโพสิท และวัสดุอื่นๆที่มนุษย์คิดค้นขึ้นแต่ปริมาณการใช้ไม้ก็ยังมิได้ลดลง เนื่องด้วยคุณลักษณะพิเศษของไม้ คือ ความสวยงามของเนื้อไม้ (Aesthetically appealing) ความอบอุ่นที่เกิดจากการสัมผัส (Touchable warm) และความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติซึ่งเราไม่สามารถพบได้จากวัสดุประเภทอื่น (นิรันดร มาแทน, 2545)

สำหรับการใช้ไม้ในประเทศไทยพบว่าในอดีต (พ.ศ.2522-พ.ศ.2532) ได้มีการใช้ไม้ประมาณ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และหลังจาก ปี พ.ศ. 2532 ซึ่งได้มีการออกพระราชบัญญัติ ปิดป่าพบว่า ได้มีการนำเข้าไม้จากประเทศเพื่อนบ้าน เพิ่มขึ้นเป็น 6 เท่าตัว โดยประมาณครึ่งหนึ่งของไม้นำเข้าคือไม้ยาง นอกนั้นเป็นไม้สัก ไม้สน ไม้กระบากและไม้อื่นๆ (นิรันดร มาแทน, 2545) โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ซึ่งมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีความต้องการ จากลูกค้าภายในประเทศและต่างประเทศทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์กระจายอยู่ทั่วทุกภาคในประเทศไทย

แต่จากวิกฤติเศรษฐกิจของประเทศในปี พ.ศ. 2540 ทำให้เกิดการถดถอยทางธุรกิจ และโรงงานเฟอร์นิเจอร์ประสบกับปัญหาต้นทุนการผลิตสูง ทำให้โรงงานเฟอร์นิเจอร์ย้ายเข้ามาอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบและวัตถุดิบที่สำคัญคือไม้ยางพารา ซึ่งแหล่งผลิตไม้ยางพาราที่สำคัญที่สุดของประเทศไทยอยู่ที่ภาคใต้ และผลจากการสำรวจของสถาบันวิจัยยาง ปี พ.ศ. 2544 พบว่าพื้นที่ปลูกยางพาราในประเทศมีประมาณ 12 ล้านไร่ และภาคใต้มีพื้นที่เพาะปลูกถึง 10.454 ล้านไร่ คิดเป็น 84% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด (พรรณนิภา มาลานิตย์, 2545)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงกล่าวได้ว่าภาคใต้เป็นแหล่งผลิตเฟอร์นิเจอร์ที่สำคัญที่สุดในประเทศไทย โดยเฉพาะการแปรรูปไม้ยางพาราผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่งออก ซึ่งตลอดปี 2545 การส่งออกเฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์ไม้มีมูลค่ารวม 1,287.65 ล้านเหรียญสหรัฐ เพิ่มขึ้นจากปี 2544 ที่

ส่งออกได้ 1,214.25 ล้านเหรียญสหรัฐ เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.04 ตลอดปี 2545 (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย : รายงานประจำปี 2545) ทำให้อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างต่อเนื่องทั้งปัจจุบัน และคาดว่าในอนาคตก็คงเช่นเดียวกัน จากการศึกษาในกระบวนการแปรรูปไม้ยางพารา เกี่ยวกับการหาสภาวะการตัดที่เหมาะสมนั้นการทำวิจัยทางด้านนี้ยังมีน้อยอยู่ซึ่งในปัจจุบันพบว่า ในการกลึงไม้ยางพาราโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ใช้ใบมีด High speed steel (HSS) และใบใช้มีดแบบคาร์ไบด์ เนื่องจากมีความเหมาะสมในระดับหนึ่งและราคาไม่สูงมากนัก แต่พบว่าเกิดปัญหาใบมีดมีการสึกหรอจากการตัดและคุณภาพผิวงานยังไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังพบว่าได้มีการนำใบมีดเพชรแบบ Poly crystalline diamond (PCD) มาใช้ในการตัด แต่เนื่องจากใบมีดดังกล่าวมีราคาสูงมาก โรงงานเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้จึงมีจำนวนน้อยรายและโดยมากจะใช้ในการตัดไม้ที่มีความแข็งมาก (กุศล พร้อมมูล และคณะ, 2545)

อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวยังมีใบมีดชนิดหนึ่งที่ควรนำมาใช้ในการตัดไม้ยางพารา คือใบมีดแบบเซรามิก เนื่องจากราคาไม่สูงมากนักและคาดว่าในการตัดวัสดุไม้จะส่งผลให้ได้คุณภาพผิวงานที่ดีความคลาดเคลื่อนของขนาดมีน้อยและการสึกหรอต่ำ ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นการหาสภาวะการตัดที่เหมาะสม เพื่อคุณภาพผิวงานและความคลาดเคลื่อนขนาดจากการกลึง โดยจะทำการศึกษาตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้องคือ ความเร็วตัด อัตราป้อน และความลึกในการตัด อนึ่งงานวิจัยชิ้นนี้จะไม่มุ่งเน้นที่การสึกหรอเนื่องจาก มีดตัดมีความแข็งมากเมื่อเทียบกับวัสดุชิ้นงานและระยะเวลาในการทดลอง แต่อย่างไรก็ตามก็จะมีการเปรียบเทียบลักษณะของมีดก่อนการทดลองและหลังการทดลองว่ามีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงทางเรขาคณิตหรือไม่

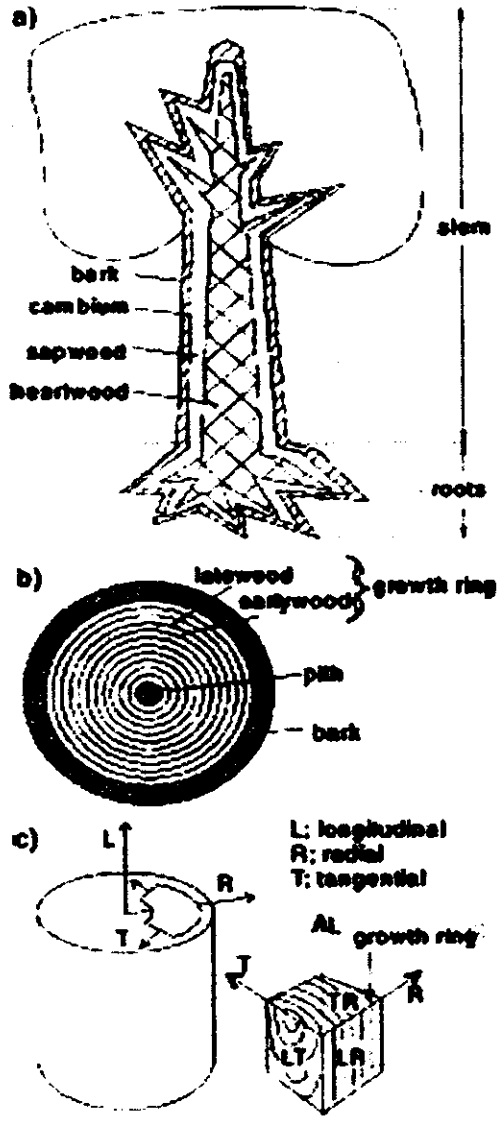
1.2 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 โครงสร้างและคุณสมบัติของไม้ (Structure and Properties of Wood)

ไม้เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติที่ไม่เหมือนกันในทุกๆด้าน (Anisotropic) และไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (Non - homogeneous) ซึ่งในการตัดไม้พบว่า ความถูกต้องของขนาดมีน้อยมาก เนื่องจากความสลับซับซ้อนและการไวต่อสิ่งกระตุ้นของโครงสร้างไม้ และเกี่ยวกับคุณภาพผิวของไม้หลังการตัดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ความชื้นของเนื้อไม้ ความหนาแน่น และเงื่อนไขการตัด เป็นต้น

ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งมีส่วนประกอบทั่วไปดังรูปที่ 1.1 ลำต้น (Stem) คือส่วนที่ปราศจากเปลือกไม้ (Bark) และแกนกลาง (Pith) แคมเบียม (Cambium) คือชั้นส่วนบางๆ ของ

เนื้อเยื่อที่สร้างเซลล์ การเจริญเติบโตของต้นไม้ วงปี (Growth ring) เป็นส่วนแสดงการเจริญเติบโต มองเห็นได้จากการตัดตามขวางของต้นไม้โดยมากวงปีจะประกอบไปด้วย ไม้ที่เกิดก่อน (Early-wood) และไม้ที่เกิดหลัง (Late-wood) กระพี้ (Sap-wood) คือส่วนนิ่มของไม้อยู่ระหว่างเปลือกในกับเนื้อไม้แกนกลางลำต้นและแก่นไม้ (Heart-wood) ตามลำดับการเปลี่ยนสภาพจากกระพี้ไปเป็นแก่นไม้ ขึ้นอยู่กับเวลาและการดูดซึมธาตุอาหารของต้นไม้



ภาพประกอบที่ 1.1 โครงสร้างทางแมคโครของไม้ a) ส่วนประกอบหลักของลำต้น b) วงรอบการเติบโต c) ทิศทางและระนาบ ของเนื้อไม้

ที่มา : G. Tsoumis, 1991

คุณสมบัติการยืดออกในแนวตรงของต้นไม้อธิบายได้ 3 ทิศทางหลักตามรูปที่ 1.1 c คือ แนวยาว (Longitudinal) แนวรัศมี (Radial) และตามเส้นสัมผัสวง (Tangential) และระนาบทั้ง 3 คือ ระนาบ LT (Longitudinal tangential) ระนาบ LR (Longitudinal radial) ระนาบ TR (Tangential radial) โดยพิจารณาจากแนวตั้งฉากซึ่งกันและกัน

1.2.2 **ความหนาแน่นและปริมาณความชื้น** (Density and Moisture Content)

การดูดความชื้นในอากาศ (Hygroscopicity) ของไม้มีความสำคัญต่อสถานะของปริมาณความชื้นและความหนาแน่นซึ่งสามารถวัดเปรียบเทียบจาก อัตราส่วนของน้ำหนักความชื้นไม้กับน้ำหนักที่แท้จริงของไม้แห้ง (Dry wood) ปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นนอกจากความชื้น คือ โครงสร้างของไม้ สารสกัด (Extractives) และโครงสร้างทางเคมี นอกจากนั้นความแตกต่างระหว่าง Early-Wood และ Late-Wood ก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่น ในทิศทางแนวนอนและแนวตั้งของต้นไม้ โดยทั่วไปในแนวนอนระดับความหนาแน่นจะเพิ่มขึ้นพร้อมกับระยะจากแกนไม้ (Pith) และในทิศทางแนวตั้งความหนาแน่นของไม้จะลดลงต่อระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น

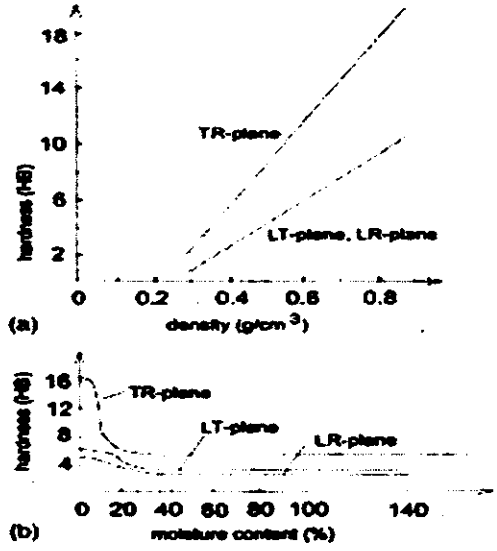
ปริมาณความชื้นที่มากสุดของไม้คิดจาก ค่าเฉลี่ยของระดับความชื้นเมื่อไม้รับน้ำได้สูงสุดและพบว่าปริมาณความชื้นสูงสุดจะลดลง เมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้น เช่นไม้ที่ความหนาแน่น 200 kg/cm^3 ปริมาณความชื้นสูงสุด 500% ในทางกลับกันที่ความหนาแน่น 1200 kg/cm^3 ปริมาณความชื้นสูงสุดคือ 30%

1.2.3 **ความแข็งของไม้** (Hardness of Wood)

ความแข็งของไม้จะเป็นสัดส่วนกับความหนาแน่น พบว่าความแข็งของไม้แตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของการวัด โดยที่ Late-Wood จะแข็งกว่า Early-Wood และส่วนที่อยู่ต่ำของลำต้น จะแข็งกว่าส่วนที่อยู่สูงขึ้นมาจากลำต้น นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของปริมาณความชื้น จะไปลดความแข็งของไม้ซึ่งความสัมพันธ์แสดงในภาพประกอบที่ 1.2

1.2.4 **การตัดไม้** (Cutting of Wood)

ในกระบวนการตัดไม้นั้น ไม่ว่าจะเป็น การกลึง การไส หรือว่างานกัด มีความคล้ายคลึงกับการตัดเหล็ก เช่นรูปทรงทางเรขาคณิตของมีด การเปลี่ยนแปลงของโซนการตัด และคุณภาพพื้นผิวของชิ้นงาน แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างย่อมเกิดขึ้น อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ ทิศทางของการตัดนั้น อธิบายได้ 2 กลุ่มคือ 1 มุมระหว่าง มุมตัด (Cutting edge) และ L-axis และ 2 คือ มุมระหว่าง ทิศทางของการตัด และ L-axis

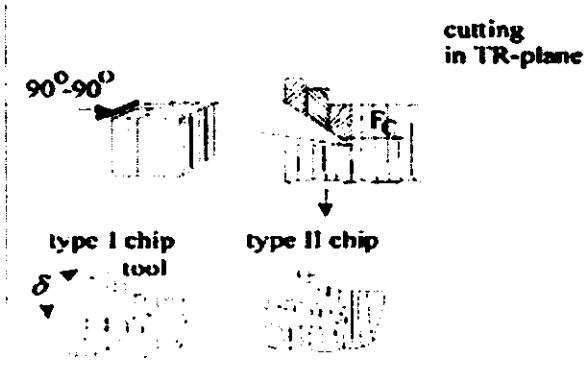


ภาพประกอบที่ 1.2 ความแข็งของไม้ a) ผลจากความหนาแน่น b) ผลจากปริมาณความชื้น

ที่มา : G. Tsoumis, 1991

1.2.4 ธฉานการณ์ในการตัด มี 3 รูปแบบ (กรณีคมตัดเคลื่อนเป็นเส้นตรง)

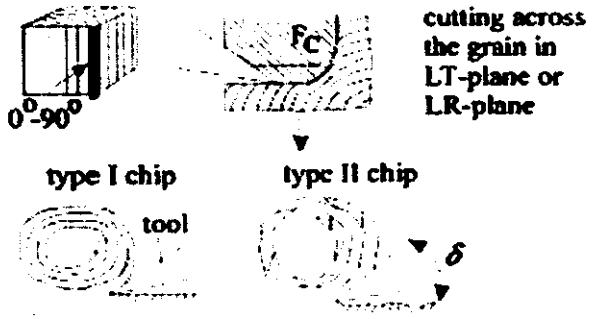
1.2.4.1 ขนาด (Magnitude) ของแรงตัดสูง ในการตัดตามขวาง ของเกรนในระนาบ TR-plane ทำให้ส่วนของไฟเบอร์ ถูกตัดผ่านทะลุโดยมีดตัดและมีผลให้เนื้อไม้แยกออกมาในทิศทาง L-axis เนื่องจากว่าความแข็งแรงเฉือนค่อนข้างน้อยในทิศทางนี้ ดังแสดงภาพประกอบที่ 1.3



ภาพประกอบที่ 1.3 แสดงการตัดในในระนาบ TR-plane และการเกิดเศษ

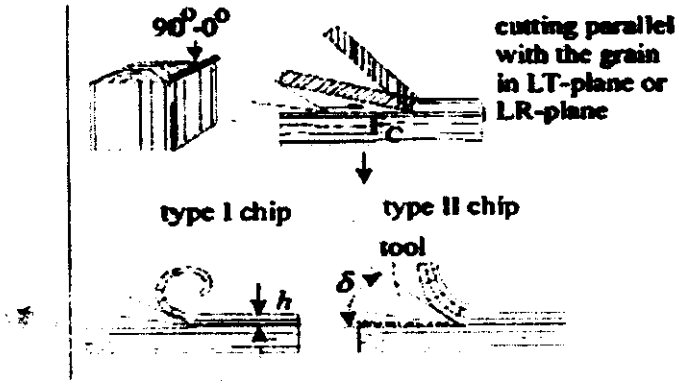
ที่มา : G. Tsoumis, 1991

1.2.4.2 ขนาดของแรงเฉือนน้อยมากในการตัดตามขวางของเกรน ในระนาบ LT-plane หรือ LR-plane ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1.4



ภาพประกอบที่ 1.4 แสดงการตัดตามขวางเกรน ในระนาบ LT-plane หรือ LR-plane และการเกิดเศษ [ที่มา : G. Tsoumis, 1991]

1.2.4.3 การตัดขนานเกรนในระนาบ LT-plane และ LR-plane แรงตัดจะลดลงจนถึงศูนย์ชั่วครู่ เมื่อความแข็งแรงในการแยกไม้ออกมีมากกว่า อย่างไรก็ตามจนกระทั่งความเค้นคัด (ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากการแยกออกของเศษ) ไม่มากไปกว่าความแข็งแรงดัดของเศษ ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1.5



ภาพประกอบที่ 1.5 แสดงการตัดขนานเกรน ในระนาบ LT-plane หรือ LR-plane และการเกิดเศษ

ที่มา : G. Tsoumis, 1991

1.2.5 การตัดจะเกิดเศษ 2 แบบคือ Type I และ Type II ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับ ความลึกในการตัด รูปทรงเรขาคณิตของมีด รูปแบบในแต่ละทิศทางการตัด ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1.2.5.1 การตัดในระนาบ TR-plane เหมาะกับระยะที่กว้าง ของความหนาเศษ กับมุมตัด(δ) เศษจะเกิด แบบ Type I เมื่อความหนาแน่นต่ำและ ปริมาณความชื้นสูง ในกรณีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น และปริมาณความชื้นลดลงจะเกิดเศษแบบ Type II ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1.3

1.2.5.2 การตัดตามขวางของเกรนในระนาบ LT-plane หรือ LR-plane ทำให้เกิดเศษแบบ Type II เมื่อ ความลึกในการตัดค่อนข้างมาก หรือมุมเงย (Rake angle) มีขนาดเล็ก ภาพประกอบที่ 1.4

1.2.5.3 การตัดขนานกับเกรน ในระนาบ LT-plane หรือ LR-plane การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วน ความลึกในการตัด (h) ต่อ มุมตัด (δ) จะส่งผลให้เกิดเศษจาก Type I ไปเป็น Type II ในส่วนนี้ความหนาของเศษค่อนข้างน้อยและเงื่อนไขที่ทำให้การเกิดเศษแบบ Type II คือ มุมเงย (Rake angle) เป็นลบ (δ-90°) ความทื่อของคมตัดและทำให้เกิดการเสียดสีสูง ระหว่างเศษและพื้นผิว (Rake surface) ดังแสดงภาพประกอบที่ 1.5

ในการแปรรูปไม้ หรือไม้ยางพารา จะมีปัญหาเกิดขึ้นหลายอย่าง ในที่นี้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการตัด เช่น การไส การกลึง และงานกัด ปัญหาที่พบคือ ความขรุขระที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ พื้นผิวงานเกิดการเสียหาย ขนาดที่ได้มีความคลาดเคลื่อน ไปจากความคาดหวัง ซึ่งอาจจะเกิดจากการสึกหรอของคมมีด หรือสภาวะการตัดไม่เหมาะสม หรือมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมากมาย ดังนั้น จึงได้มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดไม้ ดังต่อไปนี้

กุศล พร้อมมูล และคณะ (2545: 526-530) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการหาเงื่อนไขการตัดไม้ที่เหมาะสมของใบมีด PCD โดยทำการศึกษาตัวแปรหลักคือ ความเร็วในการตัด อัตราการป้อนตัด และทิศทางการป้อนตัด เทียบกับทิศทางเสี้ยนไม้ที่มีผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน นอกจากนี้ยังศึกษาถึง อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานจากการตัด ซึ่งผลจากการทดลองพบว่า ที่ความเร็วรอบ 15,000 rpm. และอัตราการป้อนตัด 8 m/min ทำให้ชิ้นงานปราศจากขุย และมีความเรียบผิวดีที่สุด แต่อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานที่ความเร็วค่านี้ จะมากกว่าที่ความเร็ว 21000 rpm. เกือบ 30 % แต่ในการทดลองไม่ได้บอกไว้ว่า ถ้ามีการผลิตน้อยชิ้น จะคุ้มทุนหรือไม่เพราะใบมีดเพชรมีราคาแพงมาก

สมชาย ชูโฉม และคณะ (2545) ทำการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรหลักที่มีผลต่อสภาวะของพื้นผิวที่ผ่านการตัดในการกลึงไม้ยางพาราโดยใช้ใบมีดเหล็กกล้าไฮสปีด แล้วพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อพื้นผิวการกลึงไม้ยางพาราคือ มุมเงยของมีดกลึง (Rake angle) กับอัตราการเดินใบมีดและปัจจัยร่วมของมุมเงยและการเดินใบมีด และรายงานว่าค่าที่เหมาะสมในการกลึงให้ได้ผิวเรียบคือ

การตั้งค่ามุมเงยใบมีดที่ 70 องศา และอัตราการเดินใบมีดที่ 0.06 มิลลิเมตรต่อรอบ โดยมีแนวโน้มคือควรใช้มุมเงยค่าสูงๆ ควบคู่ไปกับการเดินใบมีดค่าต่ำๆ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของเครื่องกลึงด้วย) แต่ในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมอาจมีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการผลิตทำให้ผลิตได้น้อยชิ้น และอาจจะส่งผลให้ใบมีดมีการสึกหรอเร็วขึ้น

Abdel-Moez E.Bayoumi and John A. Bailey (1985 : 311-320) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ บทบาทขององค์ประกอบและรูปทรงทางเรขาคณิตของมีด ในการควบคุมพื้นผิวสำเร็จของการตัดไม้โดยใช้มีดแบบทังสเตนคาร์ไบด์ที่มีส่วนผสมแตกต่างกัน 7 ชนิด โดยใช้เครื่องไสไม้ตัดแผ่นไม้สนที่แห้งแล้วที่ความเร็วรอบ 3600 รอบ/นาที และสรุปผลว่าเกิดการสึกหรอรอบๆ ขอบคมตัดและเมื่อเพิ่มเวลาในการตัดจะทำให้ คมตัดเกิดการที่อและในการเพิ่มรัศมีปลายมีด จะทำให้พื้นผิวของไม้แย่ลง ในส่วนของการเพิ่มปริมาณของตัวประสาน (Binder) จะทำให้ความต้านทานต่อการสึกหรอ และความแข็งเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังได้ให้ข้อคิดว่าถ้าเรากำหนดอายุมีดจากการสึกหรอ อัตราส่วนของตัวประสานจะเป็นปัจจัยสำคัญ แต่ถ้าเรากำหนดอายุมีดจากการแตกร้าวหรือการกะเทาะ มุมลิ่ม (Wedge angle) ก็จะเป็นปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณา แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้ ก็ไม่ได้บอกอย่างชัดเจนว่าปัจจัยตัวไหนที่มีผลต่อพื้นผิวสำเร็จมากที่สุด

John A. Bailey , et al. (1983 : 69-79) ได้ทำการศึกษา การสึกหรอของมีดทังสเตนคาร์ไบด์ในการตัดไม้โอ๊ก (Oak) โดยใช้มีดตัด 3 รูปแบบ และใช้ตัดไม้โอ๊กที่มีความชื้นสูง (Green) ได้ผลจากการทดลองว่า การสึกหรอของมีดตัดจะเกิดขึ้นรอบๆ รัศมีปลายมีดและลักษณะการเกิดการสึกหรอนั้นจะเกิดกับมีดเหมือนกันทั้ง 3 แบบ สำหรับกลไกสำคัญของการสึกหรอรวมถึงการหลุดออกของตัวประสาน (Cobalt) เกิดจากการทำปฏิกริยาเคมีกับสารสกัด (Tennins) และการเสียดสีทำให้พันธะระหว่างเกรนของทังสเตนคาร์ไบด์ กับ ตัวประสานไม่เพียงพอที่จะต่อต้านแรงเฉือนที่เกิดขึ้น

S.Miklaszewski, et al. (2000 : 1125-1128) ได้ศึกษาทดลองการสึกหรอของใบมีด PCD ในการตัดวัสดุที่มีไม้เป็นส่วนประกอบหลักที่กลไกระดับไมโคร (Micromechanism) ซึ่งได้ทำการตัดไม้ไฟเบอร์บอร์ดโดยกระบวนการกัดและให้ข้อสรุปว่า การกะเทาะ (Peeling) ของมีดเกิดจากข้อบกพร่องของการขัดเหนี่ยวและส่วนใหญ่เกิด รอยแตก (Cracks) ระหว่างเกรนก่อนแล้วต่อมาก็เกิดการกะเทาะของแผ่นเฉือน (Slices) ในระดับต่ำกว่าไมครอน (Submicron) ซึ่งสามารถสันนิษฐานได้ว่าสาเหตุเกิดจากชั้นที่บางของโครงสร้างในส่วนของเพชร

Sungkhapong, A. (2000) ได้ศึกษาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานระหว่างใบมีดเซรามิกและ ใบมีด CBN ในการกลึงเหล็กหล่อโดยใช้ใบมีดเซรามิก 2 ชนิดคือ Al_2O_3 + TIC และ Si_3N_4 ที่ 18 สภาวะการตัด (ค่าความเร็วในการตัด 3 ระดับ อัตราการป้อนมีด 2 ระดับ และ

ความลึกในการตัด 3 ระดับ) พบว่าใบมีดเซรามิก Si_3N_4 และใบมีด CBN ให้ค่าความเรียบของพื้นผิวชิ้นงานใกล้เคียงกันแต่ใบมีดเซรามิก Si_3N_4 ให้ค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดชิ้นงาน (Dimensional error) น้อยที่สุด ณ สภาวะการตัดที่เหมาะสมค่าหนึ่ง

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันได้มีการนำ ใบมีดเซรามิกมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานว่าได้มีการนำใบมีดเซรามิกมาใช้ในการกลึงไม้ยางพารา

ความสำคัญและที่มา

จากการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ พบว่างานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการตัดยังมีน้อย ดังนั้นเพื่อเป็นการตอบสนองต่ออุตสาหกรรมในท้องถิ่นทางด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีและสภาวะการตัดที่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ใช้ใบมีดแบบ HSS และใบมีดทังสเตนคาร์ไบด์ในกระบวนการตัดและพบว่า ใบมีดมีการสึกหรออย่างรวดเร็วเมื่อต้องการความเรียบผิวสูง ดังนั้นจึงเลือกใช้ใบมีดแบบเซรามิกเนื่องจากเป็นใบมีดที่มีความแข็งสูง และไม่ทำปฏิกิริยากับวัสดุชิ้นงานส่วนมากและสามารถตัดที่ความเร็วสูงได้ (ศุภโชค , 2543)

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อทราบว่าตัวแปรหลักตัวใดที่มีอิทธิพลอย่างเด่นชัด ต่อการกลึงไม้ยางพาราด้วยใบมีดเซรามิก

1.3.2 เพื่อศึกษารูปแบบการสึกหรอของใบมีดเซรามิก เมื่อใช้กลึงไม้ยางพารา

1.3.3 เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง ความขรุขระของพื้นผิวงาน และความคลาดเคลื่อนขนาดของชิ้นงาน กับตัวแปรหลักในการกลึงไม้ยางพาราด้วยใบมีดเซรามิก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. สามารถเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา โดยการเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือ และตัวแปรในการตัดที่เหมาะสม
2. สามารถเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา
3. สามารถประหยัดต้นทุนในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา
4. ได้สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความขรุขระของพื้นผิวชิ้นงาน และขนาดความคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน กับตัวแปรหลักในการกลึงไม้ยางพาราด้วยใบมีดเซรามิกที่สภาวะการตัดที่กำหนด
5. สามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อเป็นแนวทางสู่การวิจัยระดับลึก ในศาสตร์ของการแปรรูปไม้ยางพาราต่อไป

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรควบคุมได้ในการกลึงไม้ยางพาราซึ่งตัวแปรอิสระที่ถูกควบคุมในการทดลองครั้งนี้คือ ความเร็วในการตัด ความลึกในการตัด และอัตราป้อนมีด

1.5.2 ผลจากการทดลองคือ ค่าความขรุขระของพื้นผิวชิ้นงานและค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดชิ้นงาน

1.5.3 วัสดุที่ใช้เป็น ไม้ยางพาราที่ผ่านการอบแห้ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดปริมาณความชื้นในเนื้อไม้ระหว่าง 11 – 13%

1.5.4 ใบมีดที่ใช้ทดลองเป็นเม็ดมีดเซรามิกแบบ Mixed ceramic Al_2O_3-TiC Rake angle = 6^o

1.5.5 กำหนดความเร็วรอบในการกลึงไม่เกิน 3000 รอบต่อนาที เพื่อป้องกันความปลอดภัย และความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงเส้นที่ผิวชิ้นงาน (เมตรต่อนาที) กับความเร็วรอบ (รอบต่อนาที) คือ $V = (\pi dn)/1000$

โดยที่ V คือ ความเร็วเชิงเส้น (m/min.)

π คือ ค่าคงที่ 3.1416

n คือ ความเร็วรอบของชิ้นงาน (rpm.)

d คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน (mm.)

โดยกำหนดความเร็วเชิงเส้น 3 ระดับ คือ 300 400 และ 500 เมตร ต่อ นาที

อัตราการป้อนมีด 3 ระดับ คือ 0.08 0.1 และ 0.12 มิลลิเมตรต่อรอบ

ความลึกในการตัดกำหนดให้เป็น 1.0 มิลลิเมตร

1.5.6 ในการทดลองจะเป็นการกลึงปอกในขั้นตอนการกลึงละเอียด