

หลักสูตรการอบรมระยะสั้น เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วย
คอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา

ระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

ระดับช่างเทคนิค (Technician)

โครงการการวิจัยออกแบบหลักสูตรการอบรมระยะสั้น เกี่ยวกับการใช้เครื่อง
จักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา
(The Design of Short Course Training on Computerized Wood Working
Machine for Rubber Wood Industry.)

นายฉลอง	อุไรรัตน์ หัวหน้าโครงการ
นายวิชัย	ประยูร
นายสุทธิพันธ์	แสงสงวน

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา

❖ สนับสนุนโดย : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย , สกว.

ผ่านสำนักประสานงานชุดโครงการวิจัย

“การพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ยางพารา”

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่

สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรการอบรมระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)	ก-65
หลักสูตรการอบรมระดับช่างเทคนิค (Technician)	66-131

หลักสูตรการอบรมระยะสั้น เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วย
คอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา

ระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

โครงการการวิจัยออกแบบหลักสูตรการอบรมระยะสั้น เกี่ยวกับการใช้เครื่อง
จักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา
(The Design of Short Course Training on Computerized Wood Working
Machine for Rubber Wood Industry.)

นายฉลอง อูไรรัตน์ และคณะ

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา

❖ สนับสนุนโดย : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย , สกว.

หลักสูตรการอบรมระยะสั้นเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา

1. ชื่อหลักสูตร

การใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับอุตสาหกรรมไม้
ยางพารา

2. ผู้เข้าฝึกอบรม

บุคลากรในอุตสาหกรรมไม้ยางพารา

3. จุดมุ่งหมายหลักสูตร

1. รู้พื้นฐานการทำงานเบื้องต้นของ CNC
2. เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องกลึง และเครื่องกัด CNC
3. มีทักษะในการใช้เครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC
4. มีทักษะการใช้โปรแกรม CAD/CAM
5. เข้าใจการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับคอมพิวเตอร์
6. มีทักษะในการเขียนแบบ และการเลือกใช้คำสั่งในการเขียนภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ
7. เลือก Cutting Tools ไปใช้งานได้ถูกต้องและเหมาะสม
8. เลือกและประเมินระบบ CNC ได้ถูกต้องเหมาะสม
9. มีทักษะการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน
10. ตระหนักถึงความสำคัญ ของงาน CNC ในงานไม้
11. มีทัศนคติที่ดีต่อการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วยการผลิต

4. ระยะเวลาการฝึกอบรม

30 วัน (ประมาณ 240 ชั่วโมง)

5. พื้นฐานความรู้ผู้เข้าฝึกอบรม

ปวช. สายช่างอุตสาหกรรม หรือ ผู้ชำนาญการในโรงงานอุตสาหกรรมไม้ยางพารา

6. จำนวนผู้เข้าฝึกอบรม

15 คน

7. ค่าธรรมเนียม

ขึ้นอยู่กับสถาบัน หรือหน่วยงานที่จัดฝึกอบรม

8. ลักษณะของหลักสูตรฝึกอบรมระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

ซึ่งในระดับนี้ มีสัดส่วนระหว่าง ทฤษฎี (Theory) และปฏิบัติ (Skill and Practical Work) ดังนี้

ตารางที่ 1 สัดส่วนระหว่าง ทฤษฎี (Theory) และปฏิบัติ (Skill and Practical Work)

หลักสูตร ระดับ	Theory (%)	คิดเป็นเวลา (ชม.)	Skill and Practical Work (%)	คิดเป็นเวลา (ชม.)
Skilled Worker	30	72	70	168

จากการแบ่งระดับผู้เข้ารับการอบรม และสัดส่วนของวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ ก็สามารถแบ่งระยะเวลาของการอบรม จำนวน 240 ชั่วโมง ประมาณ 30 วัน

9. องค์ประกอบของเนื้อหาในหลักสูตร

จากผลการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายหลักสูตรได้องค์ประกอบของเนื้อหาหลักสูตรดังนี้

1. CNC เบื้องต้น
2. CNC Lathe
3. CNC Routing/Milling
4. Basic CAD
5. CAD/CAM
6. Tools Technology
7. CNC System Selection
8. Jig and Fixture Design

10. โครงสร้างหลักสูตรการฝึกอบรม

โครงสร้างหลักสูตรการฝึกอบรม ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. จุดประสงค์หลักสูตรการฝึกอบรม

จุดประสงค์หลักสูตรการฝึกอบรม เป็นความต้องการที่คาดหวัง ให้เกิดขึ้นจากประสบการณ์การเรียนรู้หรือฝึกอบรม จากเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ภายในขอบเขตของหลักสูตรนั้นๆ

2. คำอธิบายหลักสูตรฝึกอบรม

เป็นลักษณะของการรวบรวมหัวข้อเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้เรียนรู้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบหลักสูตร โดยบอกชื่อกว้างๆ ไว้ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการแบ่งหน่วยบทเรียนต่อไป

3. หน่วยบทเรียนของหลักสูตรการฝึกอบรม

เป็นการนำหัวข้อเนื้อหาในคำอธิบายหลักสูตรฝึกอบรม มาแบ่งเป็นหน่วยเรียนย่อยๆ ตามความเหมาะสมของเวลาและความยากง่ายของเนื้อหา โดยมีการระบุ ชั่วโมงการฝึกอบรมไว้ด้วย

4. จุดประสงค์การสอนหลักสูตรการฝึกอบรมแต่ละหน่วย

ในหัวข้อนี้ จะเป็นการเจาะลึกลงไปในพื้นที่ของการระบุ ผู้เข้ารับการอบรม จะต้องได้อะไรบ้างหลังจากฝึกอบรมจบลงในแต่ละหน่วยเรียนของหลักสูตรการฝึกอบรม ซึ่งผู้สอนจะต้องระบุไว้อย่างชัดเจนในแต่ละหน่วยบทเรียน

5. แผนการฝึกอบรม

ในแผนขั้นตอนการฝึกอบรม เปรียบเสมือนกับแผนที่นำทางให้กับผู้สอนหรือวิทยากร เพราะในแผนการสอนจะมีแผนทุกครั้งที่มีการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งในแผนนี้จะประกอบไปด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ การ Motivation, Information, Application และ Progress โดยจะระบุวิธีการสอน กิจกรรมการสอนรวมทั้งสื่อต่างๆ ที่นำมาใช้ระหว่างการฝึกอบรม

6. การประเมินผล

เป็นตารางกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาในแต่ละหน่วย เพื่อการประเมินผู้เข้าฝึกอบรมแต่ละระดับ

11. การกำหนดการฝึกอบรม

ให้ลำดับเนื้อหาจากหน่วยบทเรียนและบทเรียนซึ่งกำหนดไว้ในแผนฝึกอบรมแล้ว (PLAN OF TRAINING) ซึ่งมีวัตถุประสงค์, ลำดับเนื้อหา, สื่อต่างๆ และเวลาที่ใช้ ประกอบกับมีวิธีการปฏิบัติการสัมมนาโดยการเริ่มจาก Motivation , Information , Application และ Progress ไว้ด้วยแล้ว

11. หลักสูตรการฝึกอบรม

11.1 ลักษณะหลักสูตรการฝึกอบรมระดับช่างฝีมือ มีดังนี้

ตารางที่ 2 ลักษณะหลักสูตรการฝึกอบรม ระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

ชื่อหลักสูตร	การใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับอุตสาหกรรม ไม้ยางพารา
สภาพหลักสูตร	หลักสูตรระยะสั้น 240 ชั่วโมง
ระดับหลักสูตร	ช่างฝีมือ Skilled Worker พื้นความรู้ ปวช. สายอุตสาหกรรม
เวลาอบรม	240 ชั่วโมง, ทฤษฎี 72 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 168 ชั่วโมง
จุดมุ่งหมายหลักสูตร	1. รู้พื้นฐานการทำงานเบื้องต้นของ CNC 2. เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องกลึง และเครื่องกัด CNC 3. มีทักษะในการใช้เครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC 4. มีทักษะการใช้โปรแกรม CAD/CAM 5. เข้าใจการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับคอมพิวเตอร์ 6. มีทักษะในการเขียนแบบ และการเลือกใช้คำสั่งในการเขียนภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ 7. เลือก Cutting Tools ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 8. เลือกและประเมินระบบ CNC ได้ถูกต้องและเหมาะสม 9. มีทักษะการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน 10. ตระหนักถึงความสำคัญ ของงาน CNC ในงานไม้ 11. มีทัศนคติที่ดีต่อการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วยการผลิต
เนื้อหาวิชาหลักสูตร	ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นระบบ CNC, CNC Routing/Milling, CNC Lathe, CAD, CAD/CAM, Tools Technology, CNC System Selection การออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน (Jigs and Fixture Design) ทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน CNC Technology

11.2 หน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker) 240 ชั่วโมง
 ตารางที่ 3 การแบ่งหน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	บทเรียน	เวลาเรียน (ชม.)	
		ท.	ป.
1	CNC เบื้องต้น	8	16
	1.1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับ CNC 1.2 บทนำเกี่ยวกับ NC และ CNC 1.3 เครื่องจักร CNC 1.4 ระบบการวัด (Measuring System) 1.5 ระบบการเคลื่อนที่ 1.6 คำสั่ง CNC (G/M Code) 1.7 ระบบเครื่องมือ (Tooling System) 1.8 หลักการเขียนและทดสอบโปรแกรม		
2	CNC Lathe	16	24
	2.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกลึง CNC 2.2 การควบคุมเชิงตัวเลข (Numerical) 2.3 การวางแผนและเตรียมงาน (Planning, Preparations) 2.4 การเขียนโปรแกรม (Programming) 2.5 การผลิต (Production) 2.6 การปรับค่าแก้ไขของโปรแกรม (Corrections)		
3	CNC Routing/Milling	12	36
	3.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกัด CNC 3.2 การควบคุมเชิงตัวเลข (Numerical) 3.3 การวางแผนและเตรียมงาน (Planning, Preparations) 3.4 การเขียนโปรแกรม (Programming) 3.5 การผลิต (Production) 3.6 การปรับค่าแก้ไขของโปรแกรม (Corrections)		

ตารางที่ 3 (ต่อ) การแบ่งหน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	บทเรียน	เวลาเรียน (ชม.)	
		ท.	ป.
4	Basic CAD	8	33
	4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ CAD 4.2 อุปกรณ์การติดตั้งโปรแกรม CAD 4.3 การเขียนภาพ 2 มิติ 4.4 คำสั่งที่ใช้สร้างภาพ 2 มิติ 4.5 การเขียนลวดลายและการกำหนดขนาด 4.6 ความรู้เบื้องต้นการเขียนภาพ 3 มิติ		
5	CAD/CAM	8	40
	5.1 Introduction to CAD/CAM 5.2 CAD/CAM Exchange Process 5.3 CAD/CAM Turning 5.4 CAD/CAM Routing/Milling 5.5 Post Processor 5.6 Introduction to Other Software 5.7 CAD/CAM Project		
6	Tools Technology	8	5
	6.1 คุณสมบัติและชนิดของ Cutting Tools 6.2 ลักษณะการตัดงานของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) 6.3 ความเร็วตัดและความเร็วรอบที่เหมาะสมของ Cutting Tools 6.4 Cutting Tools ที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละชนิด		

ตารางที่ 3 (ต่อ) การแบ่งหน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	บทเรียน	เวลาเรียน (ชม.)	
		ท.	ป.
7	CNC System Selection	10	0
	7.1 ชนิดของ CNC System Control 7.2 การเลือกกระบบที่เหมาะสม 7.3 การวิเคราะห์ต้นทุนของระบบ 7.4 การหาระยะเวลาต้นทุนระบบ 7.5 การหาจุดคุ้มทุนของระบบ		
8	Jigs and Fixture Design	2	14
	8.1 ความหมายของ Jigs and Fixtures 8.2 หลักการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง 8.3 หลักการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 8.4 การวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบ 8.5 ปฏิบัติการออกแบบ Jigs and Fixtures		
รวม		72	168

11.3 จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

ตารางที่ 4 จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
1.	<u>CNC เบื้องต้น</u>	
	1.1 รู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับงาน CNC	2
	1.1.1 บอกความสำคัญของคอมพิวเตอร์สำหรับงาน CNC	
	1.1.2 บอกองค์ประกอบพื้นฐานของ Computer	
	1.2 เข้าใจเกี่ยวกับ NC และ CNC	2
	1.2.1 บอกความเป็นมาของ NC และ CNC	
	1.2.2 อธิบายระบบเชิงตัวเลข	
	1.3 เข้าใจระบบเครื่องจักร CNC	2
	1.3.1 บอกองค์ประกอบที่สำคัญของ CNC	
	1.3.2 อธิบายระบบควบคุม	
	1.3.3 อธิบายระบบ Opened loop แบบเปิด	
	1.3.4 อธิบายระบบ Closed loop แบบปิด	
	1.4 เข้าใจระบบการวัด (Measuring System)	3
	1.4.1 บอกระบบการวัดแบบ absolute	
	1.4.2 บอกระบบการวัดแบบ Incremental	
	1.4.3 ปฏิบัติการวัดแบบ Absolute และ Incremental	
	1.5 เข้าใจระบบการเคลื่อนที่	3
	1.5.1 อธิบายการเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to Point)	
	1.5.2 อธิบายการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Straight line)	
	1.5.3 อธิบายการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Contouring)	
	1.6 เข้าใจคำสั่ง CNC (G/M Code)	4
	1.6.1 อธิบายคำสั่งหลัก G-Code	
	1.6.2 อธิบายคำสั่งช่วย M-Code	
	1.6.3 อธิบายคำสั่งพิเศษ Pocket	
	1.6.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง CNC	

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	1.7 รู้ระบบเครื่องมือ (Tooling System) 1.7.1 บอกระบบ Tools Data 1.7.2 บอกการแก้ค่า Correction ของ Tools 1.7.3 บอกการติดตั้ง Tools 1.7.4 ปฏิบัติการติดตั้ง Tools	3
	1.8 เข้าใจหลักการเขียน และทดสอบโปรแกรม 1.8.1 อธิบายการเขียนโปรแกรม 1.8.2 บอกขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมโดยการ Simulation 1.8.3 บอกวิธีการทดสอบโปรแกรม	5
2.	<u>CNC Lathe</u> 2.1 รู้เกี่ยวกับเครื่องกลึง CNC 2.1.1 บอกชื่อส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร CNC 2.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค 2.1.3 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้	2
	2.2 เข้าใจการควบคุมเชิงตัวเลข 2.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 2.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 2.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 2.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 2.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function	3
	2.3 เข้าใจหลักการวางแผนและเตรียมงาน (Planning , Preparations) 2.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้ 2.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้ 2.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม 2.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool	8

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	2.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้ 2.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register	
	2.4 เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรมการทำงาน Lathe 2.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับการเดินของ Lathe Tool ในงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้ 2.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element 2.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 2.4.4 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 2.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม	12
	2.5 รู้ระบบการผลิต 2.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 2.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dryrun และ Run single mode 2.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน	15
	2.6 เข้าใจการปรับค่าแก๊ของโปรแกรม 2.6.1 อธิบายการนำชิ้นตัวอย่างงานมาตรวจสอบคุณลักษณะ 2.6.2 อธิบายระหว่างคุณภาพชิ้นส่วนและเวลาในการผลิตที่จะปรับปรุง 2.6.3 บอกค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 2.6.4 ปฏิบัติการปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools และข้อมูลการเคลื่อนที่ให้	8

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
3	เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ	
	<u>CNC Routing/Milling</u> 3.1 รู้เกี่ยวกับเครื่องกัด CNC 3.1.1 บอกชื่อส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร CNC 3.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค 3.1.3 บอกพื้นที่การทำงานที่เหมาะสมของโต๊ะงาน 3.1.4 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้	2
	3.2 เข้าใจการควบคุมเชิงตัวเลข 3.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 3.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 3.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 3.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 3.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function	3
	3.3 เข้าใจหลักการวางแผนและเตรียมงาน (Planning , Preparations) 3.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้ 3.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้ 3.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม 3.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 3.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้ 3.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register	8
	3.4 เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรมการทำงาน Routing 3.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับทิศทางการเดินของ Tool ในการกัดงานไม่โดยนำ Working plan, Machine setup sheet	12

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	และ Tool setup sheet มาใช้ 3.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element) 3.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 3.4.4 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 3.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม 3.5 เข้าใจระบบการผลิต 3.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 3.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dryrun และ Run single mode 3.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน 3.6 เข้าใจการปรับค่าแก๊ของโปรแกรม 3.6.1 อธิบายการนำชิ้นตัวอย่างงานมาตรวจสอบคุณลักษณะ 3.6.2 อธิบายระหว่างคุณภาพชิ้นส่วนและเวลาในการผลิตที่จะปรับปรุง 3.6.3 บอกค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 3.6.4 ปฏิบัติการปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools และข้อมูลการเคลื่อนที่ให้เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ	15 8
4.	<u>Basic CAD</u> 4.1 เข้าใจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ CAD 4.1.1 อธิบายหัวข้อทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย	2

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	4.2 เข้าใจหลักการใช้อุปกรณ์การติดตั้งโปรแกรม CAD 4.2.1 อธิบายเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ CAD 4.2.2 อธิบายเกี่ยวกับการปรับตั้งโปรแกรมให้เข้ากับอุปกรณ์ (Configuration) 4.2.3 ปฏิบัติการปรับตั้งโปรแกรม	4
	4.3 เข้าใจการเขียนภาพ 2 มิติ 4.3.1 สามารถนำแนวคิดและเทคนิคในการออกแบบ แบบแปลน 2 มิติ ไปใช้กับ CAD 4.3.2 สามารถกำหนดตำแหน่งใน CAD 4.3.3 ใช้คำสั่งในการแสดงผล 4.3.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่งในการแสดงผล	5
	4.4 เข้าใจคำสั่งที่ใช้สร้างภาพ 2 มิติ 4.4.1 ใช้คำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ 4.4.2 บอกคำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ 4.4.3 อธิบายการใช้ Layer 4.4.4 อธิบายการใช้ Object snap 4.4.5 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง และการใช้ Layer , Object snap	8
	4.5 เข้าใจการเขียนลวดลายและการกำหนดขนาด 4.5.1 อธิบายการแก้ไขขนาด (Dimension editing) 4.5.2 บอกวิธีการใช้คำสั่ง DIM 4.5.3 บอกวิธีการเขียนลวดลาย (Hatching) 4.5.4 ปฏิบัติการเขียนลวดลาย และการกำหนดขนาด	10
	4.6 รู้หลักการเบื้องต้นการเขียนภาพ 3 มิติ 4.6.1 บอกชนิดของแบบ 3D 4.6.2 กำหนดตำแหน่งในระบบ 3 มิติ 4.6.3 บอกการทำแบบจำลองพื้นผิว (Surface modeling)	12

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
5.	4.6.4 บอกการทำแบบจำลองของแข็ง (Solid modeling) 4.6.5 ปฏิบัติการเขียนภาพ 3 มิติ	
	<u>CAD/CAM</u>	
	5.1 รู้เกี่ยวกับ Introduction to CAD/CAM	2
	5.1.1 บอกประวัติความเป็นมาของ CAD/CAM	
	5.1.2 บอกชนิดซอฟต์แวร์ CAD/CAM ที่สำคัญๆ	
	5.2 เข้าใจกระบวนการแลกเปลี่ยน CAD/CAM (CAD/CAM Exchange Process)	4
	5.2.1 บอกขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ CAD/CAM	
	5.2.2 บอกการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายในระบบต่างๆ	
	5.2.3 บอกตำแหน่งของเครื่องมือตัด	
	5.2.4 ปฏิบัติการแลกเปลี่ยน CAD/CAM	
	5.3 เข้าใจการทำงานของ CAD/CAM Turning	12
	5.3.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Turning	
	5.3.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้องตามสภาวะในการกลึง	
	5.3.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต	
	5.4 เข้าใจการทำงานของ CAD/CAM Routing/Milling	12
	5.4.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Routing/Milling	
	5.4.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้อง ตามสภาวะในการกัด	
	5.4.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต	
	5.5 เข้าใจการใช้งาน Post Processor	4
	5.5.1 สามารถแปลงรูปแบบโปรแกรมต่างๆ ได้	

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
6.	5.6 รู้เกี่ยวกับ Introduction to other software 5.6.1 อธิบายซอฟต์แวร์ชนิดต่างๆ ในงาน CAD/CAM	2
	5.7 เข้าใจการทำ CAD/CAM Project 5.7.1 ปฏิบัติการทำโปรแกรมงานผลิต 5.7.2 ปฏิบัติการส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักร	12
	<u>Tools Technology</u>	
	6.1 รู้คุณสมบัติและชนิดของ Cutting Tools 6.1.1 บอกชนิดของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้ 6.1.2 บอกคุณสมบัติของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้	2
	6.2 เข้าใจลักษณะการตัดงานของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) 6.2.1 บอกลักษณะของการตัดทวนกับทิศทางการป้อน (Against Feed) 6.2.2 บอกลักษณะของการตัดตามกับทิศทางการป้อน (With Feed) 6.2.3 บอกลักษณะของการตัดตามลายไม้, ย้อนลายไม้, ขวางลายไม้, ปลายไม้	2
	6.3 รู้ความเร็วตัด, ความเร็วรอบ, อัตราป้อนและความลึกในการตัดของ Cutting Tools 6.3.1 เลือกใช้ความเร็วตัดได้ถูกต้อง 6.3.2 เลือกใช้ความเร็วรอบได้ถูกต้อง 6.3.3 เลือกใช้อัตราป้อนได้ถูกต้อง 6.3.4 เลือกใช้ความลึกในการป้อนตัดต่อหนึ่งครั้ง	4
	6.4 เข้าใจการเลือกใช้ Cutting Tools แต่ละชนิดให้เหมาะสมกับงาน 6.4.1 บอกลักษณะการทำงานของ Cutting Tools แต่ละชนิด 6.4.2 สามารถคำนวณความเร็วชนิดต่างๆ ของ Cutting Tools	5

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
7.	6.4.3 สามารถนำ Tools Catalogue มาประกอบการเลือก Tools ได้เหมาะสม	2
	<u>CNC System Selection</u>	
	7.1 รู้ชนิดของ CNC Control System	
	7.1.1 บอกลักษณะของ Opened Control	
	7.1.2 บอกลักษณะของ Closed Control (Direct and Indirect closed Control System)	
	7.1.3 อธิบาย Point to Point Control System	
	7.1.4 อธิบาย Straight line Control System (2D)	1
	7.1.5 อธิบาย Contouring Control System (2 ¹ / ₂ D,3D)	
	7.1.6 เปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบ	
	7.2 เข้าใจการเลือกระบบที่เหมาะสมกับงาน	
	7.2.1 บอกลักษณะงาน CNC Routing	2
	7.2.2 บอกลักษณะงาน CNC Turning	
	7.2.3 บอกลักษณะงาน Drilling	
	7.2.4 เปรียบเทียบลักษณะงานต่างๆ ที่สำคัญ	3
	7.3 เข้าใจการวิเคราะห์ต้นทุนของระบบ	
	7.3.1 อธิบายลักษณะของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)	
	7.3.2 อธิบายลักษณะของต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)	2
	7.4 เข้าใจการหาระยะเวลาการคืนทุนของระบบ	
	7.4.1 คำนวณหาระยะเวลาการคืนทุน (Simple payback)	
	7.5 รู้เกี่ยวกับจุดคุ้มทุนของระบบ	2
	7.5.1 คำนวณหาจุดคุ้มทุนของระบบ	
	7.5.2 คำนวณหาปริมาณการผลิตที่คุ้มทุน	
	7.5.3 กำหนดอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return, IRR)	

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
8.	<u>Jigs and Fixtures Design</u>	
	8.1 เข้าใจหลักการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง 8.1.1 บอกชนิดของตัวกำหนดตำแหน่ง 8.1.2 เลือกใช้ตัวกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้องเหมาะสม 8.1.3 ปฏิบัติการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง	1
	8.2 เข้าใจหลักการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 8.2.1 บอกข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์จับยึดแต่ละชนิด 8.2.2 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดได้เหมาะสมกับงาน 8.2.3 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	1
	8.3 เข้าใจหลักการวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบ 8.3.1 บอกรายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน (Working Drawing) 8.3.2 อธิบายขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ 8.3.3 เลือกใช้ Cutting Tool ได้อย่างเหมาะสม	1
	8.4 รู้ข้อควรคำนึงในการออกแบบตัวจับยึด 8.4.1 บอกข้อควรระวังในการออกแบบตัวจับยึด 8.4.2 บอกถึงความเสี่ยงภัยที่เกิดจากการออกแบบตัวจับยึดผิดพลาด	1
	8.5 เข้าใจการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน 8.5.1 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะ 8.5.2 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับงาน	12

11.4 แผนการฝึกอบรมระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

ตารางที่ 5 แผนการฝึกอบรมระดับช่างฝีมือ (Skilled Worker)

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.1 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 1.1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับงาน CNC <u>OBJECTIVE</u> : 1.1.1 บอกความสำคัญของคอมพิวเตอร์สำหรับงาน CNC 1.1.2 บอกองค์ประกอบพื้นฐานของ Computer <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. คอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับงาน CNC 2. องค์ประกอบพื้นฐานของ Computer		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส ถาม-ตอบ / ทดลองทำ / Computer Viewer Projector
<u>APPLICATION</u> : มอบหมายให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำในลักษณะใบงาน <u>PROGRESS</u> : ถาม-ตอบ ระหว่างฝึกอบรม		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.2 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS:</u> 1.2 บทนำเกี่ยวกับ NC และ CNC <u>OBJECTIVE :</u> 1.2.1 บอกความเป็นมาของ NC และ CNC 1.2.2 อธิบายระบบเชิงตัวเลข <u>MOTIVATION :</u> <u>INFORMATION :</u>		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ความเป็นมาของ NC และ CNC		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. ระบบเชิงตัวเลข		บรรยาย , สไลด์ / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION :</u> มอบหมายงานให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม <u>PROGRESS :</u> ถาม-ตอบ ระหว่างฝึกอบรม ตรวจงานที่มอบหมาย		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.3 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 3</u>		
<u>TOPICS</u> : 1.3 เครื่องจักร CNC		
<u>OBJECTIVE</u> :		
1.3.1 บอกองค์ประกอบที่สำคัญของ CNC		
1.3.2 อธิบายระบบควบคุม		
1.3.3 อธิบายระบบ Opened loop แบบเปิด		
1.3.4 อธิบายระบบ Closed loop แบบปิด		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. องค์ประกอบที่สำคัญของ CNC		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
2. ระบบควบคุม		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
3. ระบบ Opened loop แบบเปิด		สาธิต / ถาม-ตอบ / Teachware
4. ระบบ Closed loop แบบปิด		สาธิต / ถาม-ตอบ / Teachware
<u>APPLICATION</u> :		
ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.4 TIME 3 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 1.4 ระบบการวัด (Measuring system) <u>OBJECTIVE</u> : 1.4.1 บอกระบบการวัดแบบ Absolute 1.4.2 บอกระบบการวัดแบบ Incremental 1.4.3 ปฏิบัติการวัดแบบ Absolute และ Incremental <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ระบบการวัดแบบ Absolute		อภิปราย / ลงมือปฏิบัติ / แผ่นใส,white board
2. ระบบการวัดแบบ Incremental		อภิปราย / ลงมือปฏิบัติ / แผ่นใส,white board
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ทำแบบฝึกหัด <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการปฏิบัติ 4. ตรวจสอบแบบฝึกหัด		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.5 TIME 3 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 5</u>		
<u>TOPICS</u> : 1.5 ระบบการเคลื่อนที่		
<u>OBJECTIVE</u> :		
1.5.1 อธิบายการเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to Point)		
1.5.2 อธิบายการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Straight line)		
1.5.3 อธิบายการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Contouring)		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. การเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to Point)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
2. การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Straight line)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
3. การเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Contouring)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
<u>APPLICATION</u> :		
ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. นักศึกษาสรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.6 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 6</u> <u>TOPICS</u> : 1.6 คำสั่ง CNC (G/M Code) <u>OBJECTIVE</u> : 1.6.1 อธิบายคำสั่งหลัก G-Code 1.6.2 อธิบายคำสั่งช่วย M-Code 1.6.3 อธิบายคำสั่งพิเศษ Pocket 1.6.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง CNC <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. คำสั่งหลัก G-Code		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program
2. คำสั่งช่วย M-Code		บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / Teachware
3. คำสั่งพิเศษ Pocket		บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / Teachware
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. นักศึกษาสรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.7 TIME 3 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 7</u> <u>TOPICS</u> : 1.7 ระบบเครื่องมือ (Tooling System) <u>OBJECTIVE</u> : 1.7.1 บอกระบบ Tools Data 1.7.2 บอกการแก้ค่า Correction ของ Tools 1.7.3 บอกการติดตั้ง Tools 1.7.4 ปฏิบัติการติดตั้ง Tools <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ระบบ Tools Data		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
2. การแก้ค่า Correction ของ Tools		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
3. การติดตั้ง Tools		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.8 TIME 5 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 8</u>		
<u>TOPICS</u> : 1.8 หลักการเขียนและทดสอบโปรแกรม		
<u>OBJECTIVE</u> :		
1.8.1 อธิบายการเขียนโปรแกรม		
1.8.2 บอกขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมโดยการ Simulation		
1.8.3 บอกวิธีการทดสอบโปรแกรม		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. การเขียนโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ ทดลองทำ / โปรแกรม
2. ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม โดยการ Simulation		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ ทดลองทำ / โปรแกรม
3. วิธีการทดสอบโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ ทดลองทำ / โปรแกรม
<u>APPLICATION</u> :		
ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.9 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 2.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกลึง CNC		
<u>OBJECTIVE</u> :		
2.1.1 บอกส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		
2.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค		
2.1.3 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	
1. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	สาธิต,สัมมนา / ถาม-ตอบ / ของจริง	
2. ข้อมูลทางด้านเทคนิค	สาธิต,สัมมนา / ถาม-ตอบ / ของจริง	
3. จุดอ้างอิงของการทำงาน	สาธิต,สัมมนา / ถาม-ตอบ / ของจริง	
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ทดลองทำ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.10 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 2.2 การควบคุมเชิงตัวเลข <u>OBJECTIVE</u> : 2.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 2.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 2.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 2.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 2.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลข		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. โครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม		บรรยาย,สาธิต / ลงมือทำ / Program
4. การใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน		บรรยาย,สาธิต / ลงมือทำ / Program
5. การใช้ operation mode ต่างๆ ,G-function และ M-function		บรรยาย,สาธิต / ลงมือทำ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.11 TIME 6 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 2.3 หลักการวางแผนและการเตรียมงาน (Planning , Preparation) <u>OBJECTIVE</u> : 2.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้ 2.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้ 2.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม 2.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 2.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้ 2.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue 2. ข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine 3. การเลือก Cutting Tool 4. วิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 5. การ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC 6. การเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register		สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.12 TIME 12 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 2.4 การเขียนโปรแกรมการทำงาน Lathe <u>OBJECTIVE</u> : 2.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับการเดินของ Lathe Tool ในงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้ 2.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element) 2.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 2.4.4 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 2.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. หลักการที่สำคัญสำหรับการเดินของ Lathe Tool ใน งานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้ 2. ส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element) 3. โครงสร้างของโปรแกรม 4. การเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 5. การเขียนโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program บรรยาย,สาธิต / สัมมนา / แผ่นใส,Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.13 TIME 10 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 2.5 ระบบการผลิต <u>OBJECTIVE</u> : 2.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 2.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode 2.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. เงื่อนไขสำคัญในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 2. วิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3. การป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 4. การทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode 5. การผลิตชิ้นส่วน		สาธิต / ลงมือทำ / Program สาธิต / ลงมือทำ / Program สาธิต / ลงมือทำ / Program สาธิต / ลงมือทำ / CNC Machine สาธิต / ลงมือทำ / CNC machine
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 3. ถาม-ตอบ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.14 TIME 6 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 6</u> <u>TOPICS</u> : 2.6 การปรับค่าแก๊ของโปรแกรม <u>OBJECTIVE</u> : 2.6.1 อธิบายการนำขึ้นตัวอย่างงานมาตรฐานตรวจสอบคุณลักษณะ 2.6.2 อธิบายระหว่างคุณภาพชิ้นส่วนและเวลาในการผลิตที่จะปรับปรุง 2.6.3 บอกค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 2.6.4 ปฏิบัติการปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools ข้อมูลการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การนำขึ้นตัวอย่างงานมาตรฐานตรวจสอบคุณลักษณะ 2. คุณภาพชิ้นส่วนและเวลา ในการผลิตที่จะปรับปรุง 3. ค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 4. การปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools ข้อมูลการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / เครื่องจักร สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / เครื่องจักร
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.15 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 3.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกัด CNC		
<u>OBJECTIVE</u> :		
3.1.1 บอกส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		
3.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค		
3.1.3 บอกพื้นที่การทำงานที่เหมาะสมกับโต๊ะงาน		
3.1.4 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
2. ข้อมูลทางด้านเทคนิค		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
3. พื้นที่การทำงานที่เหมาะสมของโต๊ะงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
4. จุดอ้างอิงของการทำงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ทดลองทำ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		
4.		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.16 TIME 3 Hr.												
<u>UNITS 3 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 3.2 การควบคุมเชิงตัวเลข <u>OBJECTIVE</u> : 3.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 3.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 3.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 3.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 3.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> : <table border="1"> <tr> <th>CONTENTS</th> <th>METHODE / ACTIVITY / AIDED</th> </tr> <tr> <td>1. ข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลข</td> <td>บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส</td> </tr> <tr> <td>2. โครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code</td> <td>บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส</td> </tr> <tr> <td>3. ทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม</td> <td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C</td> </tr> <tr> <td>4. การใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน</td> <td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C</td> </tr> <tr> <td>5. การใช้ operation mode ต่างๆ ,G-function และ M-function</td> <td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C</td> </tr> </table> <u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป			CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	1. ข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลข	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส	2. โครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส	3. ทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C	4. การใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C	5. การใช้ operation mode ต่างๆ ,G-function และ M-function	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED													
1. ข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลข	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส													
2. โครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส													
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C													
4. การใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C													
5. การใช้ operation mode ต่างๆ ,G-function และ M-function	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C													

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.17 TIME 10 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 3</u>		
<u>TOPICS</u> : 3.3 หลักการวางแผนและเตรียมงาน (Planning , Preparations)		
<u>OBJECTIVE</u> :		
3.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้		
3.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้		
3.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม		
3.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool		
3.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้		
3.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. ข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
3. การเลือก Cutting Tool		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
4. วิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
5. การ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
6. การเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> :		
ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.18 TIME 15 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 3.4 วิธีการเขียนโปรแกรมการทำงาน Routing , Milling <u>OBJECTIVE</u> : 3.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญทิศทางการเดินของ Tool ในการกัดงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้ 3.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element) 3.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 3.4.4 ปฏิบัติการเขียนแผนการทำงานของโปรแกรม(Programming from the working plan) 3.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. หลักการที่สำคัญทิศทางการเดินของ Tool ในการกัดงานไม้งานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. ส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element)		บรรยาย / สัมมนา / แผ่นใส, White board
3. โครงสร้างของโปรแกรม		บรรยาย / สัมมนา / แผ่นใส, White board
4. การเขียนแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan)		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
5. การเขียนโปรแกรม		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.19 TIME 10 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 3.5 ระบบการผลิต <u>OBJECTIVE</u> : 3.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 3.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนการทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode 3.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. เงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. วิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C,แผ่นใส
3. การป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C,แผ่นใส
4. วิธีการทดสอบโปรแกรมก่อนการทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C,แผ่นใส
5. วิธีการผลิตชิ้นส่วน		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจผลงาน 4. สรุป		

• 2000年10月1日起，凡在境内销售货物或提供应税劳务、服务的企业，其开具的增值税专用发票，必须通过防伪税控系统开具。

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.21 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ CAD <u>OBJECTIVE</u> : 4.1.1 อธิบายหัวข้อทั่วไป เกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. หัวข้อทั่วไป เกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.22 TIME 3 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 4.2 อุปกรณ์การติดตั้งโปรแกรม CAD <u>OBJECTIVE</u> : 4.2.1 อธิบายเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ที่นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ 4.2.2 อธิบายเกี่ยวกับการปรับตั้งโปรแกรมให้เข้าอุปกรณ์ (Configuration) 4.2.3 ปฏิบัติการปรับตั้งโปรแกรม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ CAD		บรรยาย / ตาม-ตอบ / แผ่นใส
2. การปรับตั้งโปรแกรมให้เข้ากับอุปกรณ์ (Configuration)		บรรยาย / ตาม-ตอบ / เครื่องจักร
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.23 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 4.3 การเขียนภาพ 2 มิติ <u>OBJECTIVE</u> : 4.3.1 สามารถนำแนวคิดและเทคนิคในการออกแบบ 2 มิติ ไปใช้กับ CAD 4.3.2 สามารถกำหนดตำแหน่ง CAD 4.3.3 ใช้คำสั่งในการแสดงผล 4.3.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่งในการแสดงผล <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. แนวคิดและเทคนิคในการออกแบบ 2 มิติ ไปใช้กับ CAD		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. การกำหนดตำแหน่ง CAD		สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส / Program
3. คำสั่งในการแสดงผล		สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.24 TIME 4 Hr.										
<u>UNITS 4 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 4.4 คำสั่งที่ใช้สร้างภาพ 2 มิติ <u>OBJECTIVE</u> : 4.4.1 บอกคำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ 4.4.2 บอกคำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ 4.4.3 อธิบายการใช้ Layer 4.4.4 อธิบายการใช้ Object snap 4.4.5 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง และการใช้ Layer , Object snap <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> : <table border="1"><thead><tr><th>CONTENTS</th><th>METHODE / ACTIVITY / AIDED</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. คำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr><tr><td>2. คำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr><tr><td>3. การใช้ Layer</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr><tr><td>4. การใช้ Object snap</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr></tbody></table> <u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป			CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	1. คำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program	2. คำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program	3. การใช้ Layer	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program	4. การใช้ Object snap	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED											
1. คำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program											
2. คำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program											
3. การใช้ Layer	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program											
4. การใช้ Object snap	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program											

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL.	TIMES No.25 TIME 8 Hr.								
UNITS 4 CHAPTER 5 TOPICS : 4.5 การเขียนลวดลายและการกำหนดขนาด OBJECTIVE : 4.5.1 อธิบายการแก้ไขขนาด (Dimension editor) 4.5.2 บอกวิธีการใช้คำสั่ง DIM 4.5.3 บอกวิธีการเขียนลวดลาย (Hatching) 4.5.4 ปฏิบัติการเขียนลวดลาย และการกำหนดขนาด MOTIVATION : INFORMATION : <table><tr><th>CONTENTS</th><th>METHODE / ACTIVITY / AIDED</th></tr><tr><td>1. การแก้ไขขนาด (Dimension editor)</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr><tr><td>2. การใช้คำสั่ง DIM</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr><tr><td>3. การเขียนลวดลาย (Hatching)</td><td>สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program</td></tr></table> APPLICATION : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ PROGRESS : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ดูผลการปฏิบัติ 4. สรุป			CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	1. การแก้ไขขนาด (Dimension editor)	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program	2. การใช้คำสั่ง DIM	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program	3. การเขียนลวดลาย (Hatching)	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED									
1. การแก้ไขขนาด (Dimension editor)	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program									
2. การใช้คำสั่ง DIM	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program									
3. การเขียนลวดลาย (Hatching)	สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program									

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.26 TIME 11 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 6</u>		
<u>TOPICS</u> : 4.6 ความรู้เบื้องต้นการเขียนภาพ 3 มิติ		
<u>OBJECTIVE</u> :		
4.6.1 บอกชนิดของแบบ 3D		
4.6.2 กำหนดตำแหน่งในระบบ 3D		
4.6.3 บอกการทำแบบจำลองพื้นผิว (Surface modeling)		
4.6.4 บอกการทำแบบจำลองของแข็ง (Solid modeling)		
4.6.5 ปฏิบัติการเขียนภาพ 3 มิติ		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ชนิดของแบบ 3D		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. ตำแหน่งในระบบ 3D		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
3. การทำแบบจำลองพื้นผิว (Surface modeling)		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
4. การทำแบบจำลองของแข็ง (Solid modeling)		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ทดลองทำ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		
4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.27 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 5.1 Introduction to CAD/CAM <u>OBJECTIVE</u> : 5.1.1 บอกประวัติความเป็นมาของ CAD/CAM 5.1.2 บอกชนิดของซอฟต์แวร์ CAD/CAM ที่สำคัญๆ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ประวัติความเป็นมาของ CAD/CAM		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. ชนิดของซอฟต์แวร์ CAD/CAM ที่สำคัญๆ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.28 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 5.2 กระบวนการแลกเปลี่ยน CAD/CAM (CAD/CAM Exchange Process) <u>OBJECTIVE</u> : 5.2.1 บอกขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ CAD/CAM 5.2.2 บอกการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายในระบบต่างๆ 5.2.3 บอกตำแหน่งของเครื่องมือตัด 5.2.4 ปฏิบัติการแลกเปลี่ยน CAD/CAM <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ CAD/CAM 2. การแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายในระบบต่างๆ 3. ตำแหน่งของเครื่องมือตัด 4. การแลกเปลี่ยน CAD/CAM		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / ของจริง บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / ของจริง
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.29 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 5.3 CAD/CAM Turning <u>OBJECTIVE</u> : 5.3.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Turning 5.3.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้อง ตามสภาวะในงานกลึง 5.3.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การกำหนดกระบวนการผลิตงาน Turning		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Working plan
2. เครื่องมือตัดที่เหมาะสมกับสภาวะงานกลึง ชนิดต่างๆ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Tools Setup Sheets, Machine Setup Sheets
3. การสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต		บรรยาย, สาธิต / ถาม-ตอบ, ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.30 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 4</u>		
<u>TOPICS</u> : 5.4 CAD/CAM Routing/Milling		
<u>OBJECTIVE</u> :		
5.4.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Routing/Milling		
5.4.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้อง ตามสภาวะในการกัด		
5.4.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. การกำหนดกระบวนการผลิตงาน Routing/Milling		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Working plan
2. เครื่องมือตัดที่เหมาะสมกับสภาวะงานกัด ชนิดต่างๆ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Tools Setup Sheets, Machine Setup Sheets
3. การสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> :		
1. ทดลองทำ		
2. ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.31 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 5.5 Post Processor <u>OBJECTIVE</u> : 5.5.1 สามารถเปลี่ยนรูปแบบโปรแกรมต่างๆ ได้ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การเปลี่ยนรูปแบบต่างๆ ของโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตรวจสอบการทำงาน 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.32 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 6</u> <u>TOPICS</u> : 5.6 Introduction to other software <u>OBJECTIVE</u> : 5.6.1 อธิบายซอฟต์แวร์ชนิดต่างๆ ในงาน CAD/CAM <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ซอฟต์แวร์ชนิดต่างๆ ในงาน CAD/CAM		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส , EMCODraft CADD5 , SmartCAM , HyperMill , Unigraphics , Personal Machinist
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.33 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 7</u> <u>TOPICS</u> : 5.7 CAD/CAM Project <u>OBJECTIVE</u> : 5.7.1 ปฏิบัติการทำโปรแกรมงานผลิต 5.7.2 ปฏิบัติการส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักร <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การทำโปรแกรมงานผลิต 2. การส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักร		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการปฏิบัติ 4. ตรวจงาน 5. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.34 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 6.1 คุณสมบัติและชนิดของ Cutting Tools		
<u>OBJECTIVE</u> :		
6.1.1 บอกชนิดของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้		
6.1.2 บอกคุณสมบัติของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ชนิดของ Cutting Tools แต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
2. คุณสมบัติของ Cutting Tools แต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.35 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 6.2 ลักษณะการตัดงานของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) <u>OBJECTIVE</u> : 6.2.1 บอกลักษณะของการตัดทวนกับทิศทางการป้อน (Against Feed) 6.2.2 บอกลักษณะของการตัดตามกับทิศทางการป้อน (With Feed) 6.2.3 บอกลักษณะของการตัดตามลายไม้, ย้อนลายไม้, ขวางลายไม้, ปลายไม้ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะของการตัดทวนกับทิศทางการป้อน (Against Feed)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. ลักษณะของการตัดตามกับทิศทางการป้อน (With Feed)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
3. ลักษณะของการตัดตามลายไม้, ย้อนลายไม้, ขวางลายไม้, ปลายไม้		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.36 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 3</u>		
<u>TOPICS</u> : 6.3 ความเร็วตัด,ความเร็วรอบ,อัตราป้อนและความลึกในการตัดของ Cutting Tools <u>OBJECTIVE</u> : 6.3.1 เลือกใช้ความเร็วตัดได้ถูกต้อง 6.3.2 เลือกใช้ความเร็วรอบได้ถูกต้อง 6.3.3 เลือกใช้อัตราป้อนได้ถูกต้อง 6.3.4 เลือกใช้ความลึกในการป้อนตัดต่อหนึ่งครั้ง <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. การเลือกใช้ความเร็วตัดได้ถูกต้อง		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส
2. การเลือกใช้ความเร็วรอบได้ถูกต้อง		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส
3. การเลือกใช้อัตราป้อนได้ถูกต้อง		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส
4. การเลือกใช้ความลึกในการป้อนตัดต่อหนึ่งครั้ง		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.37 TIME 5 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 6.4 การเลือกใช้ Cutting Tools แต่ละชนิดให้เหมาะสมกับงาน <u>OBJECTIVE</u> : 6.4.1 บอกลักษณะการทำงานของ Cutting Tools แต่ละชนิด 6.4.2 สามารถคำนวณความเร็วชนิดต่างๆ ของ Cutting Tools 6.4.3 สามารถนำ Tools Catalogue มาประกอบการเลือก Tools ได้เหมาะสม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะการทำงานของ Cutting Tools แต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,แผ่นภาพ
2. สามารถคำนวณความเร็วชนิดต่างๆ ของ Cutting Tools		บรรยาย,ถามตอบ / ทำใบมอบหมายงาน / แผ่นใส , White board
3. สามารถนำ Tools Catalogue มาประกอบการเลือก Tools ได้เหมาะสม		บรรยาย,สาธิต / ปฏิบัติจริง / แผ่นใส , ของจริง
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองคำนวณ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการคำนวณ 4. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.38 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 7.1 ชนิดของ CNC Control System <u>OBJECTIVE</u> : 7.1.1 บอกลักษณะของ Opened Control 7.1.2 บอกลักษณะของ Close Control (Direct and Indirect closed Control System) 7.1.3 อธิบาย Point to Point Control System 7.1.4 อธิบาย Straight line Control System (2D) 7.1.5 อธิบาย Contouring Control System ($2\frac{1}{2}$D,3D) 7.1.6 เปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. Opened Control		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
2. Close Control (Direct and Indirect closed Control System)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
3. Point to Point Control System		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
4. Straight line Control System (2D)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
5. Contouring Control System ($2\frac{1}{2}$ D,3D)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
6. เปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.39 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 7.2 การเลือกระบบที่เหมาะสมกับงาน <u>OBJECTIVE</u> : 7.2.1 บอกลักษณะของงาน CNC Routing 7.2.2 บอกลักษณะของงาน CNC Turning 7.2.3 บอกลักษณะของงาน Drilling 7.2.4 เปรียบเทียบลักษณะงานต่างๆ ที่สำคัญ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะของงาน CNC Routing		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. ลักษณะของงาน CNC Turning		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
3. ลักษณะของงาน Drilling		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
4. การเปรียบเทียบลักษณะงานต่างๆ ที่สำคัญ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.40 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 3</u>		
<u>TOPICS</u> : 7.3 การวิเคราะห์ต้นทุนของระบบ		
<u>OBJECTIVE</u> :		
7.3.1 อธิบายลักษณะของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)		
7.3.2 อธิบายลักษณะของต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ลักษณะของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
2. ลักษณะของต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.41 TIME 3 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 7.4 การคำนวณหาระยะการคืนทุนของระบบ <u>OBJECTIVE</u> : 7.4.1 คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Simple payback) <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	
1. การหาระยะเวลาคืนทุน (Simple payback)	บรรยาย,สาธิตการคำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board	
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการคำนวณ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.42 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 5</u>		
<u>TOPICS</u> : 7.5 การหาจุดคุ้มทุนของระบบ		
<u>OBJECTIVE</u> :		
7.5.1 คำนวณหาจุดคุ้มทุนของระบบ		
7.5.2 คำนวณปริมาณการผลิตที่คุ้มทุน		
7.5.3 กำหนดอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return , IRR)		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. การคำนวณหาจุดคุ้มทุนของระบบ		บรรยาย,สาธิต,คำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
2. การคำนวณปริมาณการผลิตที่คุ้มทุน		บรรยาย,สาธิต,คำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
3. การหาอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return , IRR)		บรรยาย,สาธิต,คำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ทดลองคำนวณ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. ตรวจสอบการคำนวณ		
4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.43 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 8.1 การออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง <u>OBJECTIVE</u> : 8.1.1 บอกชนิดของตัวกำหนดตำแหน่ง 8.1.2 เลือกใช้ตัวกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้องเหมาะสม 8.1.3 ปฏิบัติการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ชนิดของตัวกำหนดตำแหน่ง		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. การเลือกใช้ตัวกำหนดตำแหน่ง		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / ของจริง,แผ่นใส
3. การออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง		สาธิต / ถาม-ตอบ / ของจริง,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ถาม-ตอบ ระหว่างบทเรียน 2. ทำตามใบมอบหมายงาน <u>PROGRESS</u> : 1. ตรวจสอบระหว่าง การถาม-ตอบ 2. ตรวจสอบงานที่มอบหมาย		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.44 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 2</u>		
<u>TOPICS</u> : 8.2 การออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		
<u>OBJECTIVE</u> : 8.2.1 บอกข้อดีข้อเสียอุปกรณ์จับยึดแต่ละชนิด 8.2.2 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดได้เหมาะสมกับงาน 8.2.3 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ข้อดีข้อเสียอุปกรณ์จับยึดแต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
2. การเลือกใช้อุปกรณ์จับยึด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
3. การออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
<u>APPLICATION</u> : 1. ทำใบมอบหมายงาน 2. ถาม-ตอบ		
<u>PROGRESS</u> : 1. ตรวจสอบงานที่มอบหมาย 2. สังเกตจากคำตอบของผู้เข้าอบรม		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.45 TIME 1 Hr.								
<u>UNITS 8 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 8.3 การวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบ <u>OBJECTIVE</u> : 8.3.1 บอกรายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน (Working Drawing) 8.3.2 อธิบายขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ 8.3.3 เลือกใช้ Cutting Tool ได้อย่างเหมาะสม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> : <table border="1"> <tr> <th>CONTENTS</th> <th>METHODE / ACTIVITY / AIDED</th> </tr> <tr> <td>1. รายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน</td> <td>บรรยาย,สาธิต / รูป / แผ่นใส,ของจริง</td> </tr> <tr> <td>2. วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ</td> <td>บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง</td> </tr> <tr> <td>3. การเลือกใช้ Cutting Tool</td> <td>บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / แผ่นใส,ของจริง</td> </tr> </table> <u>APPLICATION</u> : 1. ถาม-ตอบ ระหว่างเรียน 2. ทำกิจกรรมหน้าห้อง <u>PROGRESS</u> : ตรวจสอบจากกิจกรรมที่มอบหมาย			CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	1. รายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน	บรรยาย,สาธิต / รูป / แผ่นใส,ของจริง	2. วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง	3. การเลือกใช้ Cutting Tool	บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / แผ่นใส,ของจริง
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED									
1. รายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน	บรรยาย,สาธิต / รูป / แผ่นใส,ของจริง									
2. วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง									
3. การเลือกใช้ Cutting Tool	บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / แผ่นใส,ของจริง									

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.46 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 4</u>		
<u>TOPICS</u> : 8.4 ข้อควรคำนึงในการออกแบบตัวจับยึด		
<u>OBJECTIVE</u> :		
8.4.1 บอกข้อควรระวังในการออกแบบตัวจับยึด		
8.4.2 บอกถึงความเสียหายที่เกิดจากการออกแบบตัวจับยึดผิดพลาด		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ข้อควรระวังในการออกแบบตัวจับยึด		บรรยาย / สรุป / แผ่นใส
2. ความเสียหายที่เกิดจากการออกแบบตัวจับยึดผิดพลาด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,model
<u>APPLICATION</u> :		
ทำใบงาน (Job Sheet)		
<u>PROGRESS</u> :		
ตรวจสอบจากกิจกรรมที่ให้นักศึกษาทำ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING SKILLED WORKER LEVEL	TIMES No.47 TIME 12 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 8.5 วิธีปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์น้ำเจาะและจับงาน <u>OBJECTIVE</u> : 8.5.1 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์น้ำเจาะ 8.5.2 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับงาน <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การออกแบบอุปกรณ์น้ำเจาะ		บรรยาย,สาธิต / ตาม-ตอบ / White board แผ่นใส,ของจริง
2. การออกแบบอุปกรณ์จับงาน		บรรยาย,สาธิต / ตาม-ตอบ / White board แผ่นใส,ของจริง
<u>APPLICATION</u> : ทำใบงานการออกแบบอุปกรณ์น้ำเจาะ & จับงาน <u>PROGRESS</u> : ตรวจสอบตามใบงาน และสรุป		

11.5 แบบการประเมินของหลักสูตร
ตารางที่ 6 แสดงแบบแบบการประเมินของหลักสูตร

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

ระดับ Skilled Worker

เลขที่หน่วย	จำนวนรายหน่วย และน้ำหนักคะแนน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน					
			พุทธิพิสัย					จิตพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	ทักษะพิสัย	
1	CNC เบื้องต้น	6	1	2	2	-	1	-
2	CNC Lathe	10	1	1	1	1	6	-
3	CNC Routing/Milling	12	1	1	1	1	8	-
4	Basic CAD	10	1	1	2	-	6	-
5	CAD/CAM	12	1	1	2	-	8	-
6	Tools Technology	3	-	1	2	-	-	-
7	CNC System Selection	3	-	1	2	-	-	-
8	Jigs and Fixture Design	4	-	1	1	-	2	-
ก	คะแนนภาควิชาการ	60	5	9	13	2	31	-
ข	คะแนนภาคผลงาน	30						
ค	คะแนนภาคจิตพิสัย	10						
	รวมทั้งสิ้น	100						

** น้ำหนักคะแนนภาคผลงานมีทั้งหมด 16 ใบบาง ในหน่วยที่ 1 และ 8 อย่างละ 1 ใบบาง , หน่วยที่ 2 และ 4 อย่างละ 3 ใบบาง และหน่วยที่ 3 และ 5 อย่างละ 4 ใบบาง โดยพิจารณาตามน้ำหนักของทักษะพิสัยที่จะนำความรู้ไปปฏิบัติ Assignment

หลักสูตรการอบรมระยะสั้น เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วย
คอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา

ระดับช่างเทคนิค (Technician)

โครงการการวิจัยออกแบบหลักสูตรการอบรมระยะสั้น เกี่ยวกับการใช้เครื่อง
จักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมไม้ยางพารา
(The Design of Short Course Training on Computerized Wood Working
Machine for Rubber Wood Industry.)

นายฉลอง อุไรรัตน์ และคณะ

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา

❖ สนับสนุนโดย : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย , สกว.

หลักสูตรการอบรมระยะสั้นเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับอุตสาหกรรมไม้อย่างพารา

1. ชื่อหลักสูตร

การใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับอุตสาหกรรมไม้อย่างพารา

2. ผู้เข้าฝึกอบรม

บุคลากรในอุตสาหกรรมไม้อย่างพารา

3. จุดมุ่งหมายหลักสูตร

1. รู้พื้นฐานการทำงานเบื้องต้นของ CNC
2. เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องกลึง และเครื่องกัด CNC
3. มีทักษะในการใช้เครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC
4. มีทักษะการใช้โปรแกรม CAD/CAM
5. เข้าใจการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับคอมพิวเตอร์
6. เข้าใจการใช้คำสั่งในการเขียนภาพ 2 มิติ , 3 มิติ
7. ทักษะในการเขียนแบบ และการเลือกใช้คำสั่งในการเขียนภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ
8. เลือก Cutting Tools ไปใช้งานได้ถูกต้องและเหมาะสม
9. เลือกและประเมินระบบงาน CNC ได้ถูกต้องเหมาะสม
10. มีทักษะการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน
11. ตระหนักถึงความสำคัญ ของงาน CNC ในงานไม้

4. ระยะเวลาการฝึกอบรม

25 วัน (ประมาณ 200 ชั่วโมง)

5. พื้นฐานความรู้ผู้เข้าฝึกอบรม

ปวส. สายช่างอุตสาหกรรม หรือ ผู้ผ่านการฝึกอบรมในระดับ Skilled Worker หรือผู้ชำนาญการในโรงงานอุตสาหกรรมไม้อย่างพารา

6. จำนวนผู้เข้าฝึกอบรม

15 คน

7. ค่าธรรมเนียม

ขึ้นอยู่กับสถาบัน หรือหน่วยงานที่จัดฝึกอบรม

8. ลักษณะของหลักสูตรฝึกอบรมระดับช่างเทคนิค (Technician)

ซึ่งในระดับนี้ มีสัดส่วนระหว่าง ทฤษฎี (Theory) และปฏิบัติ (Skill and Practical Work) ดังนี้

ตารางที่ 1 สัดส่วนระหว่าง ทฤษฎี (Theory) และปฏิบัติ (Skill and Practical Work)

หลักสูตร ระดับ	Theory (%)	คิดเป็นเวลา (ชม.)	Skill and Practical Work (%)	คิดเป็นเวลา (ชม.)
Technician	50	100	50	100

จากการแบ่งระดับผู้เข้ารับการอบรม และสัดส่วนของวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ ก็สามารถแบ่งระยะเวลาของการอบรม จำนวน 200 ชั่วโมง ประมาณ 25 วัน

9. องค์ประกอบของเนื้อหาในหลักสูตร

จากผลการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายหลักสูตรได้องค์ประกอบของเนื้อหาหลักสูตรดังนี้

1. CNC เบื้องต้น
2. CNC Lathe
3. CNC Routing/Milling
4. Advance CAD
5. CAD/CAM
6. Tools Technology
7. CNC System Selection
8. Jig and Fixture Design

10. โครงสร้างหลักสูตรการฝึกอบรม

โครงสร้างหลักสูตรการฝึกอบรม ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. จุดประสงค์หลักสูตรการฝึกอบรม

จุดประสงค์หลักสูตรการฝึกอบรม เป็นความต้องการที่คาดหวัง ให้เกิดขึ้นจากประสบการณ์การเรียนรู้หรือฝึกอบรม จากเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ภายในขอบเขตของหลักสูตรนั้นๆ

2. คำอธิบายหลักสูตรฝึกอบรม

เป็นลักษณะของการรวบรวมหัวข้อเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้เรียนรู้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบหลักสูตร โดยบอกชื่อกว้างๆ ไว้ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการแบ่งหน่วยบทเรียนต่อไป

3. หน่วยบทเรียนของหลักสูตรการฝึกอบรม

เป็นการนำหัวข้อเนื้อหาในคำอธิบายหลักสูตรฝึกอบรม มาแบ่งเป็นหน่วยเรียนย่อยๆ ตามความเหมาะสมของเวลาและความยากง่ายของเนื้อหา โดยมีการระบุ ชั่วโมงการฝึกอบรมไว้ด้วย

4. จุดประสงค์การสอนหลักสูตรการฝึกอบรมแต่ละหน่วย

ในหัวข้อนี้ จะเป็นการเจาะลึกลงไปในขั้นของการระบุว่า ผู้เข้ารับการอบรม จะต้องได้อะไรบ้างหลังจากฝึกอบรมจบลงในแต่ละหน่วยเรียนของหลักสูตรการฝึกอบรม ซึ่งผู้สอนจะต้องระบุไว้อย่างชัดเจนในแต่ละหน่วยบทเรียน

5. แผนการฝึกอบรม

ในแผนขั้นตอนการฝึกอบรม เปรียบเสมือนกับแผนที่นำทางให้กับผู้สอนหรือวิทยากร เพราะในแผนการสอนจะมีแผนทุกครั้งที่มีการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งในแผนนี้จะประกอบไปด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้การ Motivation, Information, Application และ Progress โดยจะระบุวิธีการสอน กิจกรรมการสอนรวมทั้งสื่อต่างๆ ที่นำมาใช้ระหว่างการฝึกอบรม

6. การประเมินผล

เป็นตารางกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาในแต่ละหน่วย เพื่อการประเมินผู้เข้าฝึกอบรมแต่ละระดับ

11. การกำหนดการฝึกอบรม

ให้ลำดับเนื้อหาจากหน่วยบทเรียนและบทเรียนซึ่งกำหนดไว้ในแผนฝึกอบรมแล้ว (PLAN OF TRAINING) ซึ่งมีวัตถุประสงค์, ลำดับเนื้อหา, สื่อต่างๆ และเวลาที่ใช้ ประกอบกับมีวิธีการปฏิบัติการสัมมนาโดยการเริ่มจาก Motivation , Information , Application และ Progress ไว้ด้วยแล้ว

11. หลักสูตรการฝึกอบรม

11.1 ลักษณะหลักสูตรการฝึกอบรมระดับช่างเทคนิค มีดังนี้

ตารางที่ 2 ลักษณะหลักสูตรการฝึกอบรม ระดับช่างเทคนิค (Technician)

ชื่อหลักสูตร	การใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับอุตสาหกรรม ไม้ยางพารา
สภาพหลักสูตร	หลักสูตรระยะสั้น 200 ชั่วโมง
ระดับหลักสูตร	ช่างเทคนิค (Technician) พื้นความรู้ ปวส. สายอุตสาหกรรม
เวลาอบรม	200 ชั่วโมง, ทฤษฎี 100 ชั่วโมง, ปฏิบัติ 100 ชั่วโมง
จุดมุ่งหมายหลักสูตร	1. รู้พื้นฐานการทำงานเบื้องต้นของ CNC 2. เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องกลึง และเครื่องกัด CNC 3. มีทักษะในการใช้เครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC 4. มีทักษะการใช้โปรแกรม CAD/CAM 5. เข้าใจการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับคอมพิวเตอร์ 6. มีทักษะในการเขียนแบบ และการเลือกใช้คำสั่งในการเขียนภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ 7. เลือกใช้ Cutting Tools ไปใช้งานได้ถูกต้องและเหมาะสม 8. เลือกและประเมินระบบ CNC ได้ถูกต้องเหมาะสม 9. มีทักษะการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน 10. ตระหนักถึงความสำคัญ ของงาน CNC ในงานไม้ 11. มีทัศนคติที่ดีต่อการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วยการผลิต
คำอธิบายหลักสูตร	ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน เบื้องต้นระบบ CNC, CNC Routing/Milling, CNC Lathe, CAD, CAD/CAM, Tools Technology, CNC System Selection การออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน (Jigs and Fixture Design) ทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน CNC Technology

11.2 หน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician) 200 ชั่วโมง
 ตารางที่ 3 การแบ่งหน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	บทเรียน	เวลาเรียน (ชม.)	
		ท.	ป.
1	CNC เบื้องต้น	10	14
	1.1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับ CNC 1.2 บทนำเกี่ยวกับ NC และ CNC 1.3 เครื่องจักร CNC 1.4 ระบบการวัด (Measuring System) 1.5 ระบบการเคลื่อนที่ 1.6 คำสั่ง CNC (G/M Code) 1.7 ระบบเครื่องมือ (Tooling System) 1.8 หลักการเขียนและทดสอบโปรแกรม		
2	CNC Lathe	20	16
	2.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกลึง CNC 2.2 การควบคุมเชิงตัวเลข (Numerical) 2.3 การวางแผนและเตรียมงาน (Planning, Preparations) 2.4 การเขียนโปรแกรม (Programming) 2.5 การผลิต (Production) 2.6 การปรับค่าแก้ไขของโปรแกรม (Corrections)		
3	CNC Routing/Milling	20	16
	3.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกัด CNC 3.2 การควบคุมเชิงตัวเลข (Numerical) 3.3 การวางแผนและเตรียมงาน (Planning, Preparations) 3.4 การเขียนโปรแกรม (Programming) 3.5 การผลิต (Production) 3.6 การปรับค่าแก้ไขของโปรแกรม (Corrections)		

ตารางที่ 3 (ต่อ) การแบ่งหน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	บทเรียน	เวลาเรียน (ชม.)	
		ท.	ป.
4	Advance CAD	14	20
	4.1 ความรู้เบื้องต้น CAD 2D 4.2 ความรู้เบื้องต้น CAD 3D 4.3 Display methods 4.4 Wireframe Modeling 4.5 Surface Modeling 4.6 Solid Modeling		
5	CAD/CAM	16	15
	5.1 Introduction to CAD/CAM 5.2 CAD/CAM Exchange Process 5.3 CAD/CAM Turning 5.4 CAD/CAM Routing/Milling 5.5 Post Processor 5.6 Introduction to Other Software 5.7 CAD/CAM Project		
6	Tools Technology	8	5
	6.1 คุณสมบัติและชนิดของ Cutting Tools 6.2 ลักษณะการตัดงานของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) 6.3 ความเร็วตัดและความเร็วรอบที่เหมาะสมของ Cutting Tools 6.4 Cutting Tools ที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละชนิด		

ตารางที่ 3 (ต่อ) การแบ่งหน่วยบทเรียนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	บทเรียน	เวลาเรียน (ชม.)	
		ท.	ป.
7	CNC System Selection	10	0
	7.1 ชนิดของ CNC System Control 7.2 การวิเคราะห์ต้นทุนของระบบ 7.3 การหาระยะเวลาต้นทุนระบบ 7.4 การหาจุดคุ้มทุนของระบบ		
8	Jigs and Fixture Design	2	14
	8.1 หลักการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง 8.2 หลักการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 8.3 การวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบ 8.4 ข้อควรคำนึงในการออกแบบตัวจับยึด 8.5 ปฏิบัติการออกแบบ Jigs and Fixtures		
รวม		100	100

11.3 จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)
 ตารางที่ 4 จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
1.	<u>CNC เบื้องต้น</u> 1.1 รู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับงาน CNC 1.1.1 บอกความสำคัญของคอมพิวเตอร์สำหรับงาน CNC 1.1.2 บอกองค์ประกอบพื้นฐานของ Computer 1.2 เข้าใจเกี่ยวกับ NC และ CNC 1.2.1 บอกความเป็นมาของ NC และ CNC 1.2.2 อธิบายระบบเชิงตัวเลข 1.3 เข้าใจระบบเครื่องจักร CNC 1.3.1 บอกองค์ประกอบที่สำคัญของ CNC 1.3.2 อธิบายระบบควบคุม 1.3.3 อธิบายระบบ Opened loop แบบเปิด 1.3.4 อธิบายระบบ Closed loop แบบปิด 1.4 เข้าใจระบบการวัด (Measuring System) 1.4.1 บอกระบบการวัดแบบ absolute 1.4.2 บอกระบบการวัดแบบ Incremental 1.4.3 ปฏิบัติการวัดแบบ Absolute และ Incremental 1.5 เข้าใจระบบการเคลื่อนที่ 1.5.1 อธิบายการเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to Point) 1.5.2 อธิบายการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Straight line) 1.5.3 อธิบายการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Contouring) 1.6 เข้าใจการใช้คำสั่ง CNC (G/M Code) 1.6.1 อธิบายคำสั่งหลัก G-Code 1.6.2 อธิบายคำสั่งช่วย M-Code 1.6.3 อธิบายคำสั่งพิเศษ Pocket 1.6.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง CNC	2 2 2 4 2 4

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
2.	1.7 รู้ระบบเครื่องมือ (Tooling System) 1.7.1 บอกระบบ Tools Data 1.7.2 บอกการแก้ค่า Correction ของ Tools 1.7.3 บอกการติดตั้ง Tools 1.7.4 ปฏิบัติการติดตั้ง Tools	4
	1.8 เข้าใจหลักการเขียน และทดสอบโปรแกรม 1.8.1 อธิบายการเขียนโปรแกรม 1.8.2 บอกขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมโดยการ Simulation 1.8.3 บอกวิธีการทดสอบโปรแกรม	4
	<u>CNC Lathe</u>	
	2.1 รู้เกี่ยวกับเครื่องกลึง CNC 2.1.1 บอกชื่อส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร CNC 2.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค 2.1.3 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้	2
	2.2 เข้าใจการควบคุมเชิงตัวเลข 2.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 2.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 2.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 2.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 2.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function	6
	2.3 เข้าใจหลักการวางแผนและเตรียมงาน (Planning , Preparations) 2.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้ 2.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้ 2.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม 2.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool	4

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	2.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้ 2.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register	
	2.4 เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรมการทำงาน Lathe 2.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับการเดินของ Lathe Tool ในงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้ 2.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element 2.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 2.4.4 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 2.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม	12
	2.5 รู้ระบบการผลิต 2.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 2.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dryrun และ Run single mode 2.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน	6
	2.6 เข้าใจการปรับค่าแก๊ของโปรแกรม 2.6.1 อธิบายการนำชิ้นตัวอย่างงานมาตรวจสอบคุณลักษณะ 2.6.2 อธิบายระหว่างคุณภาพชิ้นส่วนและเวลาในการผลิตที่จะปรับปรุง 2.6.3 บอกค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 2.6.4 ปฏิบัติการปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools และข้อมูลการเคลื่อนที่ให้	6

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
3	เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ	
	<u>CNC Routing/Milling</u>	
	3.1 รู้เกี่ยวกับเครื่องกัด CNC	2
	3.1.1 บอกชื่อส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	
	3.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค	
	3.1.3 บอกพื้นที่การทำงานที่เหมาะสมของโต๊ะงาน	
	3.1.4 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้	
	3.2 เข้าใจการควบคุมเชิงตัวเลข	6
	3.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้	
	3.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code	
	3.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม	
	3.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน	
	3.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function	
	3.3 เข้าใจหลักการวางแผนและเตรียมงาน (Planning , Preparations)	4
	3.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้	
	3.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้	
	3.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม	
	3.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool	
	3.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้	
	3.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register	
	3.4 เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรมการทำงาน Routing	12
	3.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับทิศทางการเดินของ Tool ในการกัดงานไม่โดยนำ Working plan, Machine setup sheet	

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	และ Tool setup sheet มาใช้ 3.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element) 3.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 3.4.4 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 3.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม 3.5 เข้าใจระบบการผลิต 3.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 3.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dryrun และ Run single mode 3.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน 3.6 เข้าใจการปรับค่าแก๊ของโปรแกรม 3.6.1 อธิบายการนำชิ้นตัวอย่างงานมาตรวจสอบคุณลักษณะ 3.6.2 อธิบายระหว่างคุณภาพชิ้นส่วนและเวลาในการผลิตที่จะปรับปรุง 3.6.3 บอกค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 3.6.4 ปฏิบัติการปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tool data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools และข้อมูลการเคลื่อนที่ให้เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ	6 6
4.	<u>Advance CAD</u> 4.1 เข้าใจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ CAD 4.1.1 อธิบายหัวข้อทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย	2

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
	4.2 เข้าใจหลักการใช้อุปกรณ์การติดตั้งโปรแกรม CAD 4.2.1 อธิบายเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ CAD 4.2.2 อธิบายเกี่ยวกับการปรับตั้งโปรแกรมให้เข้ากับอุปกรณ์ (Configuration) 4.2.3 ปฏิบัติการปรับตั้งโปรแกรม	4
	4.3 เข้าใจการเขียนภาพ 2 มิติ 4.3.1 สามารถนำแนวคิดและเทคนิคในการออกแบบ แบบแปลน 2 มิติ ไปใช้กับ CAD 4.3.2 สามารถกำหนดตำแหน่งใน CAD 4.3.3 ใช้คำสั่งในการแสดงผล 4.3.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่งในการแสดงผล	4
	4.4 เข้าใจคำสั่งที่ใช้สร้างภาพ 2 มิติ 4.4.1 บอกคำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ 4.4.2 บอกคำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ 4.4.3 อธิบายการใช้ Layer 4.4.4 อธิบายการใช้ Object snap 4.4.5 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง และการใช้ Layer , Object snap	4
	4.5 เข้าใจการเขียนลวดลายและการกำหนดขนาด 4.5.1 อธิบายการแก้ไขขนาด (Dimension editing) 4.5.2 บอกวิธีการใช้คำสั่ง DIM 4.5.3 บอกวิธีการเขียนลวดลาย (Hatching) 4.5.4 ปฏิบัติการเขียนลวดลาย และการกำหนดขนาด	8
	4.6 รู้หลักการเบื้องต้นการเขียนภาพ 3 มิติ 4.6.1 บอกชนิดของแบบ 3D 4.6.2 กำหนดตำแหน่งในระบบ 3 มิติ 4.6.3 บอกการทำแบบจำลองพื้นผิว (Surface modeling)	12

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
5.	4.6.4 บอกการทำแบบจำลองของแข็ง (Solid modeling) 4.6.5 ปฏิบัติการเขียนภาพ 3 มิติ	
	<u>CAD/CAM</u>	
	5.1 รู้เกี่ยวกับ Introduction to CAD/CAM 5.1.1 บอกประวัติความเป็นมาของ CAD/CAM 5.1.2 บอกชนิดซอฟต์แวร์ CAD/CAM ที่สำคัญๆ	1
	5.2 เข้าใจกระบวนการแลกเปลี่ยน CAD/CAM (CAD/CAM Exchange Process) 5.2.1 บอกขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ CAD/CAM 5.2.2 บอกการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายในระบบต่างๆ 5.2.3 บอกตำแหน่งของเครื่องมือตัด 5.2.4 ปฏิบัติการแลกเปลี่ยน CAD/CAM	2
	5.3 เข้าใจการทำงานของ CAD/CAM Turning 5.3.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Turning 5.3.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้องตามสภาวะในการกลึง 5.3.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต	8
	5.4 เข้าใจการทำงานของ CAD/CAM Routing/Milling 5.4.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Routing/Milling 5.4.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้อง ตามสภาวะในการกัด 5.4.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต	8
	5.5 เข้าใจการใช้งาน Post Processor 5.5.1 สามารถแปลงรูปแบบโปรแกรมต่างๆ ได้	2

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
6.	5.6 รู้เกี่ยวกับ Introduction to other software 5.6.1 อธิบายซอฟต์แวร์ชนิดต่างๆ ในงาน CAD/CAM	2
	5.7 เข้าใจการทำ CAD/CAM Project 5.7.1 ปฏิบัติการทำโปรแกรมงานผลิต 5.7.2 ปฏิบัติการส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักร	8
	<u>Tools Technology</u>	
	6.1 รู้คุณสมบัติและชนิดของ Cutting Tools 6.1.1 บอกชนิดของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้ 6.1.2 บอกคุณสมบัติของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้	2
	6.2 เข้าใจลักษณะการตัดงานของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) 6.2.1 บอกลักษณะของการตัดทวนกับทิศทางการป้อน (Against Feed) 6.2.2 บอกลักษณะของการตัดตามกับทิศทางการป้อน (With Feed) 6.2.3 บอกลักษณะของการตัดตามลายไม้, ย้อนลายไม้, ขวางลายไม้, ปลายไม้	2
	6.3 รู้ความเร็วตัด, ความเร็วรอบ, อัตราป้อนและความลึกในการตัดของ Cutting Tools 6.3.1 เลือกใช้ความเร็วตัดได้ถูกต้อง 6.3.2 เลือกใช้ความเร็วรอบได้ถูกต้อง 6.3.3 เลือกใช้อัตราป้อนได้ถูกต้อง 6.3.4 เลือกใช้ความลึกในการป้อนตัดต่อหนึ่งครั้ง	4
	6.4 เข้าใจการเลือกใช้ Cutting Tools แต่ละชนิดให้เหมาะสมกับงาน 6.4.1 บอกลักษณะการทำงานของ Cutting Tools แต่ละชนิด 6.4.2 สามารถคำนวณความเร็วชนิดต่างๆ ของ Cutting Tools	5

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
7.	6.4.3 สามารถนำ Tools Catalogue มาประกอบการเลือก Tools ได้เหมาะสม	3
	<u>CNC System Selection</u>	
	7.1 รู้ชนิดของ CNC Control System	
	7.1.1 บอกลักษณะของ Opened Control	
	7.1.2 บอกลักษณะของ Closed Control (Direct and Indirect closed Control System)	
	7.1.3 อธิบาย Point to Point Control System (2D)	
	7.1.4 อธิบาย Straight line Control System ($2\frac{1}{2}$ D)	2
	7.1.5 อธิบาย Contouring Control System (3D)	
	7.1.6 เปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบ	
	7.2 เข้าใจการเลือกระบบที่เหมาะสมกับงาน	
	7.2.1 บอกลักษณะงาน CNC Routing	2
	7.2.2 บอกลักษณะงาน CNC Turning	
	7.2.3 บอกลักษณะงาน Drilling	
	7.2.4 เปรียบเทียบลักษณะงานต่างๆ ที่สำคัญ	
	7.3 เข้าใจการวิเคราะห์ต้นทุนของระบบ	2
	7.3.1 อธิบายลักษณะของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)	
	7.3.2 อธิบายลักษณะของต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)	
	7.4 เข้าใจการหาระยะเวลาการคืนทุนของระบบ	1
	7.4.1 คำนวณหาระยะเวลาการคืนทุน (Simple payback)	
	7.5 รู้เกี่ยวกับจุดคุ้มทุนของระบบ	2
	7.5.1 คำนวณหาจุดคุ้มทุนของระบบ	
	7.5.2 คำนวณหาปริมาณการผลิตที่คุ้มทุน	
	7.5.3 กำหนดอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return, IRR)	

ตารางที่ 4 (ต่อ) จุดประสงค์การสอนของหลักสูตรระดับช่างเทคนิค (Technician)

หน่วยเรียน	จุดประสงค์การสอน	เวลาเรียน
8.	<u>Jigs and Fixtures Design</u>	
	8.1 เข้าใจหลักการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง 8.1.1 บอกชนิดของตัวกำหนดตำแหน่ง 8.1.2 เลือกใช้ตัวกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้องเหมาะสม 8.1.3 ปฏิบัติการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง	1
	8.2 เข้าใจหลักการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 8.2.1 บอกข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์จับยึดแต่ละชนิด 8.2.2 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดได้เหมาะสมกับงาน 8.2.3 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน	1
	8.3 เข้าใจหลักการวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบ 8.3.1 บอกรายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน (Working Drawing) 8.3.2 อธิบายขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ 8.3.3 เลือกใช้ Cutting Tool ได้อย่างเหมาะสม	1
	8.4 รู้ข้อควรคำนึงในการออกแบบตัวจับยึด 8.4.1 บอกข้อควรระวังในการออกแบบตัวจับยึด 8.4.2 บอกถึงความเสี่ยงภัยที่เกิดจากการออกแบบตัวจับยึดผิดพลาด	1
	8.5 เข้าใจการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน 8.5.1 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะ 8.5.2 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับงาน	12

11.4 แผนการฝึกอบรมระดับช่างเทคนิค (Technician)

ตารางที่ 5 แผนการฝึกอบรมระดับช่างเทคนิค (Technician)

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.1 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 1.1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับงาน CNC		
<u>OBJECTIVE</u> :		
1.1.1 บอกความสำคัญของคอมพิวเตอร์สำหรับงาน CNC		
1.1.2 บอกองค์ประกอบพื้นฐานของ Computer		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	
1. คอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับงาน CNC	บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส	
2. องค์ประกอบพื้นฐานของ Computer	ถาม-ตอบ / ทดลองทำ / Computer Viewer Projector	
<u>APPLICATION</u> :		
มอบหมายให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำในลักษณะใบงาน		
<u>PROGRESS</u> :		
ถาม-ตอบ ระหว่างฝึกอบรม		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.2 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 1.2 บทนำเกี่ยวกับ NC และ CNC <u>OBJECTIVE</u> : 1.2.1 บอกความเป็นมาของ NC และ CNC 1.2.2 อธิบายระบบเชิงตัวเลข <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ความเป็นมาของ NC และ CNC 2. ระบบเชิงตัวเลข		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย , สไลด์ / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : มอบหมายงานให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม <u>PROGRESS</u> : ถาม-ตอบ ระหว่างฝึกอบรม ตรวจงานที่มอบหมาย		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.3 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 1.3 เครื่องจักร CNC <u>OBJECTIVE</u> : 1.3.1 บอกองค์ประกอบที่สำคัญของ CNC 1.3.2 อธิบายระบบควบคุม 1.3.3 อธิบายระบบ Opened loop แบบเปิด 1.3.4 อธิบายระบบ Closed loop แบบปิด <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. องค์ประกอบที่สำคัญของ CNC		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
2. ระบบควบคุม		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
3. ระบบ Opened loop แบบเปิด		สาธิต / ถาม-ตอบ / Teachware
4. ระบบ Closed loop แบบปิด		สาธิต / ถาม-ตอบ / Teachware
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.4 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 1.4 ระบบการวัด (Measuring system) <u>OBJECTIVE</u> : 1.4.1 บอกระบบการวัดแบบ Absolute 1.4.2 บอกระบบการวัดแบบ Incremental 1.4.3 ปฏิบัติการวัดแบบ Absolute และ Incremental <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ระบบการวัดแบบ Absolute		อภิปราย / ลงมือปฏิบัติ / แผ่นใส,white board
2. ระบบการวัดแบบ Incremental		อภิปราย / ลงมือปฏิบัติ / แผ่นใส,white board
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ทำแบบฝึกหัด <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการปฏิบัติ 4. ตรวจสอบแบบฝึกหัด		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.5 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 1.5 ระบบการเคลื่อนที่ <u>OBJECTIVE</u> : 1.5.1 อธิบายการเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to Point) 1.5.2 อธิบายการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Straight line) 1.5.3 อธิบายการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Contouring) <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to Point)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
2. การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Straight line)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
3. การเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Contouring)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Teachware
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. นักศึกษาสรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.6 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 6</u> <u>TOPICS</u> : 1.6 คำสั่ง CNC (G/M Code) <u>OBJECTIVE</u> : 1.6.1 อธิบายคำสั่งหลัก G-Code 1.6.2 อธิบายคำสั่งช่วย M-Code 1.6.3 อธิบายคำสั่งพิเศษ Pocket 1.6.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง CNC <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. คำสั่งหลัก G-Code		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program
2. คำสั่งช่วย M-Code		บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / Teachware
3. คำสั่งพิเศษ Pocket		บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / Teachware
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. นักศึกษาสรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.7 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 7</u> <u>TOPICS</u> : 1.7 ระบบเครื่องมือ (Tooling System) <u>OBJECTIVE</u> : 1.7.1 บอกระบบ Tools Data 1.7.2 บอกการแก้ค่า Correction ของ Tools 1.7.3 บอกการติดตั้ง Tools 1.7.4 ปฏิบัติการติดตั้ง Tools <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ระบบ Tools Data		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
2. การแก้ค่า Correction ของ Tools		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
3. การติดตั้ง Tools		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.8 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 1 CHAPTER 8</u> <u>TOPICS</u> : 1.8 หลักการเขียนและทดสอบโปรแกรม <u>OBJECTIVE</u> : 1.8.1 อธิบายการเขียนโปรแกรม 1.8.2 บอกขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมโดยการ Simulation 1.8.3 บอกวิธีการทดสอบโปรแกรม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การเขียนโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ
2. ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม โดยการ Simulation		ทดลองทำ / โปรแกรม
3. วิธีการทดสอบโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ลงมือปฏิบัติ
ทดลองทำ / โปรแกรม		
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.9 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 2.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกลึง CNC		
<u>OBJECTIVE</u> :		
2.1.1 บอกส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		
2.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค		
2.1.3 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		สาธิต,สัมมนา / ถาม-ตอบ / ของจริง
2. ข้อมูลทางด้านเทคนิค		สาธิต,สัมมนา / ถาม-ตอบ / ของจริง
3. จุดอ้างอิงของการทำงาน		สาธิต,สัมมนา / ถาม-ตอบ / ของจริง
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ทดลองทำ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.10 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 2.2 การควบคุมเชิงตัวเลข <u>OBJECTIVE</u> : 2.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 2.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 2.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 2.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 2.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลข		บรรยาย / ตาม-ตอบ / แผ่นใส
2. โครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code		บรรยาย / ตาม-ตอบ / แผ่นใส
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม		บรรยาย,สาธิต / ลงมือทำ / Program
4. การใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน		บรรยาย,สาธิต / ลงมือทำ / Program
5. การใช้ operation mode ต่างๆ ,G-function และ M-function		บรรยาย,สาธิต / ลงมือทำ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.11 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 2.3 หลักการวางแผนและการเตรียมงาน (Planning , Preparation) <u>OBJECTIVE</u> : 2.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้ 2.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้ 2.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม 2.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 2.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้ 2.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue 2. ข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine 3. การเลือก Cutting Tool 4. วิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 5. การ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC 6. การเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register		สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส สาธิต,บรรยาย / ทดลองปฏิบัติ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.12 TIME 8 Hr.
UNITS 2 CHAPTER 4		
TOPICS : 2.4 การเขียนโปรแกรมการทำงาน lathe		
OBJECTIVE :		
2.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับการเดินของ Lathe Tool ในงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้		
2.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element)		
2.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม		
2.4.4 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan)		
2.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม		
MOTIVATION :		
INFORMATION :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. หลักการที่สำคัญสำหรับการเดินของ Lathe Tool ในงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program
2. ส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element)		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program
3. โครงสร้างของโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program
4. การเขียนโปรแกรมจากแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan)		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,Program
5. การเขียนโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / สัมมนา / แผ่นใส,Program
APPLICATION :		
1. ตอบคำถาม		
2. ปฏิบัติ		
PROGRESS :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.13 TIME 12 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 2.5 ระบบการผลิต <u>OBJECTIVE</u> : 2.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 2.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 2.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode 2.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. เงื่อนไขสำคัญในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 2. วิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3. การป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 4. การทดสอบโปรแกรมก่อนทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode 5. การผลิตชิ้นส่วน		สาธิต / ลงมือทำ / Program สาธิต / ลงมือทำ / Program สาธิต / ลงมือทำ / Program สาธิต / ลงมือทำ / CNC Machine สาธิต / ลงมือทำ / CNC machine
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 3. ถาม-ตอบ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.14 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 2 CHAPTER 6</u> <u>TOPICS</u> : 2.6 การปรับค่าแก๊ของโปรแกรม <u>OBJECTIVE</u> : 2.6.1 อธิบายการนำชิ้นตัวอย่างงานมาตรวจสอบคุณลักษณะ 2.6.2 อธิบายระหว่างคุณภาพชิ้นส่วนและเวลาในการผลิตที่จะปรับปรุง 2.6.3 บอกค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่ 2.6.4 ปฏิบัติการปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools ข้อมูลการเคลื่อนที่ให้เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การนำชิ้นตัวอย่างงานมาตรวจสอบคุณ ลักษณะ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. คุณภาพชิ้นส่วนและเวลา ในการผลิตที่จะปรับปรุง		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
3. ค่าแก๊ของข้อมูลของ Tool, Geometrical data, Tools technology data และการหาความเหมาะสมของการเคลื่อนที่		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / เครื่องจักร
4. การปรับค่าแก๊ของข้อมูล Tools data, Geometrical data, Technological data, ปรับ Tools ข้อมูลการเคลื่อนที่ให้เหมาะสมกับเวลา และได้คุณภาพตามต้องการ		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / เครื่องจักร
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ปฏิบัติ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.15 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 3.1 บทนำเกี่ยวกับเครื่องกัด CNC		
<u>OBJECTIVE</u> :		
3.1.1 บอกส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		
3.1.2 บอกข้อมูลทางด้านเทคนิค		
3.1.3 บอกพื้นที่การทำงานที่เหมาะสมกับโต๊ะงาน		
3.1.4 บอกจุดอ้างอิงของการทำงานต่างๆ ได้		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
2. ข้อมูลทางด้านเทคนิค		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
3. พื้นที่การทำงานที่เหมาะสมของโต๊ะงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
4. จุดอ้างอิงของการทำงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,CNC M/C
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ทดลองทำ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.16 TIME 6 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 3.2 การควบคุมเชิงตัวเลข <u>OBJECTIVE</u> : 3.2.1 บอกข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลขได้ 3.2.2 อธิบายโครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code 3.2.3 บอกทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม 3.2.4 มีทักษะในการใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน 3.2.5 สามารถใช้ operation mode ต่างๆ , G-function และ M-function <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ข้อมูลจำเพาะของการควบคุมเชิงตัวเลข		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. โครงสร้างและสถานะเบื้องต้นของ G and M Code		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ในการควบคุม		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
4. การใช้ Control keyboard element of operation และ mode การทำงาน		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
5. การใช้ operation mode ต่างๆ ,G-function และ M-function		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.17 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 3</u>		
<u>TOPICS</u> : 3.3 หลักการวางแผนและเตรียมงาน (Planning , Preparations) <u>OBJECTIVE</u> : 3.3.1 อธิบายถึงลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue ได้ 3.3.2 บอกข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine ได้ 3.3.3 เลือก Cutting Tool ได้เหมาะสม 3.3.4 บอกวิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 3.3.5 สามารถกำหนดการ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC ได้ 3.3.6 ปฏิบัติการเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ลักษณะแบบการผลิตและ Tool Catalogue 2. ข้อกำหนดและขั้นตอนการ Machine 3. การเลือก Cutting Tool 4. วิธีการจัดยึดชิ้นงาน, การวัด Tool 5. การ offset จุดต่างๆ ในระบบ CNC 6. การเขียน Working plan, Machine setup sheet, Tool setup sheet, Tool offset in control 's register และ Zero point offset in the control 's register		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.18 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 3.4 วิธีการเขียนโปรแกรมการทำงาน Routing , Milling <u>OBJECTIVE</u> : 3.4.1 อธิบายหลักการที่สำคัญทิศทางการเดินของ Tool ในการกัดงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้ 3.4.2 บอกส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element) 3.4.3 อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม 3.4.4 ปฏิบัติการเขียนแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan) 3.4.5 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. หลักการที่สำคัญทิศทางการเดินของ Tool ในการกัดงานไม้โดยนำ Working plan, Machine setup sheet และ Tool setup sheet มาใช้		บรรยาย / ตาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. ส่วนประกอบของโปรแกรม (Program element)		บรรยาย / สัมมนา / แผ่นใส, White board
3. โครงสร้างของโปรแกรม		บรรยาย / สัมมนา / แผ่นใส, White board
4. การเขียนแผนการทำงานของโปรแกรม (Programming from the working plan)		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
5. การเขียนโปรแกรม		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.19 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 3 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 3.5 ระบบการผลิต <u>OBJECTIVE</u> : 3.5.1 อธิบายเงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต 3.5.2 อธิบายวิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.3 ปฏิบัติการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง 3.5.4 ปฏิบัติการทดสอบโปรแกรมก่อนการทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode 3.5.5 ปฏิบัติการผลิตชิ้นส่วน <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. เงื่อนไขสำคัญ ในการป้อนโปรแกรมเพื่อการผลิต		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. วิธีการป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C, แผ่นใส
3. การป้อนโปรแกรมเข้าเครื่อง		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C, แผ่นใส
4. วิธีการทดสอบโปรแกรมก่อนการทำงานจริงโดย Graphic, Dry run และ Run single mode		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C, แผ่นใส
5. วิธีการผลิตชิ้นส่วน		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / CNC M/C, แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทอลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจผลงาน 4. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.21 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ CAD <u>OBJECTIVE</u> : 4.1.1 อธิบายหัวข้อทั่วไป เกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. หัวข้อทั่วไป เกี่ยวกับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.22 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 4.2 อุปกรณ์การติดตั้งโปรแกรม CAD <u>OBJECTIVE</u> : 4.2.1 อธิบายเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ที่นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ 4.2.2 อธิบายเกี่ยวกับการปรับตั้งโปรแกรมให้เข้าอุปกรณ์ (Configuration) 4.2.3 ปฏิบัติการปรับตั้งโปรแกรม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ CAD 2. การปรับตั้งโปรแกรมให้เข้ากับอุปกรณ์ (Configuration)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / เครื่องจักร
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.23 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 3</u>		
<u>TOPICS</u> : 4.3 การเขียนภาพ 2 มิติ		
<u>OBJECTIVE</u> :		
4.3.1 สามารถนำแนวคิดและเทคนิคในการออกแบบ 2 มิติ ไปใช้กับ CAD		
4.3.2 สามารถกำหนดตำแหน่ง CAD		
4.3.3 ใช้คำสั่งในการแสดงผล		
4.3.4 ปฏิบัติการใช้คำสั่งในการแสดงผล		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. แนวคิดและเทคนิคในการออกแบบ 2 มิติ ไปใช้กับ CAD		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. การกำหนดตำแหน่ง CAD		สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส /Program
3. คำสั่งในการแสดงผล		สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
2. ปฏิบัติ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.24 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 4</u>		
<u>TOPICS</u> : 4.4 คำสั่งที่ใช้สร้างภาพ 2 มิติ		
<u>OBJECTIVE</u> :		
4.4.1 บอกคำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ		
4.4.2 บอกคำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ		
4.4.3 อธิบายการใช้ Layer		
4.4.4 อธิบายการใช้ Object snap		
4.4.5 ปฏิบัติการใช้คำสั่ง และการใช้ Layer , Object snap		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. คำสั่งอรรถประโยชน์ช่วยในการเขียนแบบ		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
2. คำสั่งในการเขียนรูป 2 มิติ		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
3. การใช้ Layer		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
4. การใช้ Object snap		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
<u>APPLICATION</u> :		
1. ทดลองทำ		
2. ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.25 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 4 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 4.5 การเขียนลวดลายและการกำหนดขนาด <u>OBJECTIVE</u> : 4.5.1 อธิบายการแก้ไขขนาด (Dimension editor) 4.5.2 บอกวิธีการใช้คำสั่ง DIM 4.5.3 บอกวิธีการเขียนลวดลาย (Hatching) 4.5.4 ปฏิบัติการเขียนลวดลาย และการกำหนดขนาด <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การแก้ไขขนาด (Dimension editor)		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program
2. การใช้คำสั่ง DIM		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program
3. การเขียนลวดลาย (Hatching)		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ดูผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.26 TIME 12 Hr.
UNITS 4 CHAPTER 6		
TOPICS : 4.6 ความรู้เบื้องต้นการเขียนภาพ 3 มิติ		
OBJECTIVE : 4.6.1 บอกชนิดของแบบ 3D 4.6.2 กำหนดตำแหน่งในระบบ 3D 4.6.3 บอกการทำแบบจำลองพื้นผิว (Surface modeling) 4.6.4 บอกการทำแบบจำลองของแข็ง (Solid modeling) 4.6.5 ปฏิบัติการเขียนภาพ 3 มิติ		
MOTIVATION :		
INFORMATION :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ชนิดของแบบ 3D 2. ตำแหน่งในระบบ 3D 3. การทำแบบจำลองพื้นผิว (Surface modeling) 4. การทำแบบจำลองของแข็ง (Solid modeling)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program สาธิต / ลงมือปฏิบัติ /Program
APPLICATION : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองทำ		
PROGRESS : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.27 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 5.1 Introduction to CAD/CAM <u>OBJECTIVE</u> : 5.1.1 บอกประวัติความเป็นมาของ CAD/CAM 5.1.2 บอกชนิดของซอฟต์แวร์ CAD/CAM ที่สำคัญๆ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ประวัติความเป็นมาของ CAD/CAM		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
2. ชนิดของซอฟต์แวร์ CAD/CAM ที่สำคัญๆ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.28 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 5.2 กระบวนการแลกเปลี่ยน CAD/CAM (CAD/CAM Exchange Process) <u>OBJECTIVE</u> : 5.2.1 บอกขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ CAD/CAM 5.2.2 บอกการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายในระบบต่างๆ 5.2.3 บอกตำแหน่งของเครื่องมือตัด 5.2.4 ปฏิบัติการแลกเปลี่ยน CAD/CAM <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ CAD/CAM 2. การแลกเปลี่ยนข้อมูล ภายในระบบต่างๆ 3. ตำแหน่งของเครื่องมือตัด 4. การแลกเปลี่ยน CAD/CAM		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / ของจริง บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / ของจริง
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.29 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 5.3 CAD/CAM Turning <u>OBJECTIVE</u> : 5.3.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Turning 5.3.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้อง ตามสภาวะในงานกลึง 5.3.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS 1. การกำหนดกระบวนการผลิตงาน Turning 2. เครื่องมือตัดที่เหมาะสมกับสภาวะงานกลึง ชนิดต่างๆ 3. การสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต		METHODE / ACTIVITY / AIDED บรรยาย / ตาม-ตอบ / แผ่นใส, Working plan บรรยาย / ตาม-ตอบ / แผ่นใส, Tools Setup Sheets, Machine Setup Sheets บรรยาย, สาธิต / ตาม-ตอบ, ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.30 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 5.4 CAD/CAM Routing/Milling <u>OBJECTIVE</u> : 5.4.1 อธิบายการกำหนดกระบวนการผลิตงาน Routing/Milling 5.4.2 เลือกเครื่องมือได้ถูกต้อง ตามสภาวะในการกัด 5.4.3 สามารถสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การกำหนดกระบวนการผลิตงาน Routing/Milling		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Working plan
2. เครื่องมือตัดที่เหมาะสมกับสภาวะงานกัด ชนิดต่างๆ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, Tools Setup Sheets, Machine Setup Sheets
3. การสร้างทางเดินเครื่องมือ ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต		บรรยาย, สาธิต / ถาม-ตอบ, ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.31 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 5.5 Post Processor <u>OBJECTIVE</u> : 5.5.1 สามารถเปลี่ยนรูปแบบโปรแกรมต่างๆ ได้ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การเปลี่ยนรูปแบบต่างๆ ของโปรแกรม		บรรยาย,สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ตรวจสอบการทำงาน 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.32 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 6</u> <u>TOPICS</u> : 5.6 Introduction to other software <u>OBJECTIVE</u> : 5.6.1 อธิบายซอฟต์แวร์ชนิดต่างๆ ในงาน CAD/CAM <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ซอฟต์แวร์ชนิดต่างๆ ในงาน CAD/CAM		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส , EMCODraft CADD5 , SmartCAM , HyperMill , Unigraphics , Personal Machinist
<u>APPLICATION</u> : ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : - สังเกต - ถาม-ตอบ - สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.33 TIME 8 Hr.
<u>UNITS 5 CHAPTER 7</u> <u>TOPICS</u> : 5.7 CAD/CAM Project <u>OBJECTIVE</u> : 5.7.1 ปฏิบัติการทำโปรแกรมงานผลิต 5.7.2 ปฏิบัติการส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักร <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การทำโปรแกรมงานผลิต 2. การส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักร		สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส สาธิต / ลงมือปฏิบัติ / Program,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ทดลองทำ 2. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการปฏิบัติ 4. ตรวจงาน 5. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.34 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 6.1 คุณสมบัติและชนิดของ Cutting Tools <u>OBJECTIVE</u> : 6.1.1 บอกชนิดของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้ 6.1.2 บอกคุณสมบัติของ Cutting Tools แต่ละชนิดได้ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ชนิดของ Cutting Tools แต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. คุณสมบัติของ Cutting Tools แต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.35 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 2</u> <u>TOPICS</u> : 6.2 ลักษณะการตัดงานของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) <u>OBJECTIVE</u> : 6.2.1 บอกลักษณะของการตัดทวนกับทิศทางการป้อน (Against Feed) 6.2.2 บอกลักษณะของการตัดตามกับทิศทางการป้อน (With Feed) 6.2.3 บอกลักษณะของการตัดตามลายไม้, ย้อนลายไม้, ขวางลายไม้, ปลายไม้ <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะของการตัดทวนกับทิศทางการป้อน (Against Feed)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. ลักษณะของการตัดตามกับทิศทางการป้อน (With Feed)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
3. ลักษณะของการตัดตามลายไม้, ย้อนลายไม้, ขวางลายไม้, ปลายไม้		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.36 TIME 4 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 6.3 ความเร็วตัด,ความเร็วรอบ,อัตราป้อนและความลึกในการตัดของ Cutting Tools <u>OBJECTIVE</u> : 6.3.1 เลือกใช้ความเร็วตัดได้ถูกต้อง 6.3.2 เลือกใช้ความเร็วรอบได้ถูกต้อง 6.3.3 เลือกใช้อัตราป้อนได้ถูกต้อง 6.3.4 เลือกใช้ความลึกในการป้อนตัดต่อหนึ่งครั้ง <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS	METHODE / ACTIVITY / AIDED	
1. การเลือกใช้ความเร็วตัดได้ถูกต้อง	บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส	
2. การเลือกใช้ความเร็วรอบได้ถูกต้อง	บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส	
3. การเลือกใช้อัตราป้อนได้ถูกต้อง	บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส	
4. การเลือกใช้ความลึกในการป้อนตัดต่อหนึ่งครั้ง	บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ,ปฏิบัติจริง / ของจริง,แผ่นใส	
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.37 TIME 5 Hr.
<u>UNITS 6 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 6.4 การเลือกใช้ Cutting Tools แต่ละชนิดให้เหมาะสมกับงาน <u>OBJECTIVE</u> : 6.4.1 บอกลักษณะการทำงานของ Cutting Tools แต่ละชนิด 6.4.2 สามารถคำนวณความเร็วชนิดต่างๆ ของ Cutting Tools 6.4.3 สามารถนำ Tools Catalogue มาประกอบการเลือก Tools ได้เหมาะสม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะการทำงานของ Cutting Tools แต่ละชนิด 2. สามารถคำนวณความเร็วชนิดต่างๆ ของ Cutting Tools 3. สามารถนำ Tools Catalogue มาประกอบการเลือก Tools ได้เหมาะสม		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,แผ่นภาพ บรรยาย,ถามตอบ / ทำใบมอบหมายงาน / แผ่นใส , White board บรรยาย,สาธิต / ปฏิบัติจริง / แผ่นใส , ของจริง
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองคำนวณ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจการคำนวณ 4. สรุป		

Short course training For Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.38 TIME 3 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 1</u>		
<u>TOPICS</u> : 7.1 ชนิดของ CNC Control System		
<u>OBJECTIVE</u> :		
7.1.1 บอกลักษณะของ Opened Control		
7.1.2 บอกลักษณะของ Close Control (Direct and Indirect closed Control System)		
7.1.3 อธิบาย Point to Point Control System		
7.1.4 อธิบาย Straight line Control System (2D)		
7.1.5 อธิบาย Contouring Control System (2 ¹ / ₂ D,3D)		
7.1.6 เปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบ		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. Opened Control		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
2. Close Control (Direct and Indirect closed Control System)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
3. Point to Point Control System		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
4. Straight line Control System (2D)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
5. Contouring Control System (2 ¹ / ₂ D,3D)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
6. เปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.39 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 2</u>		
<u>TOPICS</u> : 7.2 การเลือกระบบที่เหมาะสมกับงาน		
<u>OBJECTIVE</u> :		
7.2.1 บอกลักษณะของงาน CNC Routing		
7.2.2 บอกลักษณะของงาน CNC Turning		
7.2.3 บอกลักษณะของงาน Drilling		
7.2.4 เปรียบเทียบลักษณะงานต่างๆ ที่สำคัญ		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ลักษณะของงาน CNC Routing		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
2. ลักษณะของงาน CNC Turning		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
3. ลักษณะของงาน Drilling		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
4. การเปรียบเทียบลักษณะงานต่างๆ ที่สำคัญ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> :		
1. ตอบคำถาม		
<u>PROGRESS</u> :		
1. สังเกต		
2. ถาม-ตอบ		
3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.40 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 7.3 การวิเคราะห์ต้นทุนของระบบ <u>OBJECTIVE</u> : 7.3.1 อธิบายลักษณะของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) 7.3.2 อธิบายลักษณะของต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ลักษณะของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
2. ลักษณะของต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส, White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.41 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 7.4 การคำนวณหาระยะการคืนทุนของระบบ <u>OBJECTIVE</u> : 7.4.1 คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Simple payback) <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การหาระยะเวลาคืนทุน (Simple payback)		บรรยาย,สถิติการคำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการคำนวณ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.42 TIME 2 Hr.
<u>UNITS 7 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 7.5 การหาจุดคุ้มทุนของระบบ <u>OBJECTIVE</u> : 7.5.1 คำนวณหาจุดคุ้มทุนของระบบ 7.5.2 คำนวณปริมาณการผลิตที่คุ้มทุน 7.5.3 กำหนดอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return , IRR) <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การคำนวณหาจุดคุ้มทุนของระบบ		บรรยาย,สาธิต,คำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
2. การคำนวณปริมาณการผลิตที่คุ้มทุน		บรรยาย,สาธิต,คำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
3. การหาอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return , IRR)		บรรยาย,สาธิต,คำนวณ / ถาม-ตอบ,สัมมนา / แผ่นใส,White board
<u>APPLICATION</u> : 1. ตอบคำถาม 2. ทดลองคำนวณ <u>PROGRESS</u> : 1. สังเกต 2. ถาม-ตอบ 3. ตรวจสอบการคำนวณ 4. สรุป		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.43 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 1</u> <u>TOPICS</u> : 8.1 การออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง <u>OBJECTIVE</u> : 8.1.1 บอกชนิดของตัวกำหนดตำแหน่ง 8.1.2 เลือกใช้ตัวกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้องเหมาะสม 8.1.3 ปฏิบัติการออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ชนิดของตัวกำหนดตำแหน่ง 2. การเลือกใช้ตัวกำหนดตำแหน่ง 3. การออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / ของจริง,แผ่นใส สาธิต / ถาม-ตอบ / ของจริง,แผ่นใส
<u>APPLICATION</u> : 1. ถาม-ตอบ ระหว่างบทเรียน 2. ทำตามใบมอบหมายงาน <u>PROGRESS</u> : 1. ตรวจสอบระหว่าง การถาม-ตอบ 2. ตรวจสอบงานที่มอบหมาย		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.44 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 2</u>		
<u>TOPICS</u> : 8.2 การออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		
<u>OBJECTIVE</u> :		
8.2.1 บอกข้อดีข้อเสียอุปกรณ์จับยึดแต่ละชนิด		
8.2.2 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดได้เหมาะสมกับงาน		
8.2.3 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		
<u>MOTIVATION</u> :		
<u>INFORMATION</u> :		
<u>CONTENTS</u>		<u>METHODE / ACTIVITY / AIDED</u>
1. ข้อดีข้อเสียอุปกรณ์จับยึดแต่ละชนิด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
2. การเลือกใช้อุปกรณ์จับยึด		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
3. การออกแบบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
<u>APPLICATION</u> :		
1. ทำใบมอบหมายงาน		
2. ถาม-ตอบ		
<u>PROGRESS</u> :		
1. ตรวจสอบงานที่มอบหมาย		
2. สังเกตจากคำตอบของผู้เข้าอบรม		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.45 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 3</u> <u>TOPICS</u> : 8.3 การวิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบ <u>OBJECTIVE</u> : 8.3.1 บอกรายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน (Working Drawing) 8.3.2 อธิบายขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ 8.3.3 เลือกใช้ Cutting Tool ได้อย่างเหมาะสม <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. รายละเอียดของชิ้นงานจากแบบสั่งงาน		บรรยาย,สาธิต / รูป / แผ่นใส,ของจริง
2. วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตงานที่ต้องการทำ		บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,ของจริง
3. การเลือกใช้ Cutting Tool		บรรยาย,สาธิต / ทดลองทำ / แผ่นใส,ของจริง
<u>APPLICATION</u> : 1. ถาม-ตอบ ระหว่างเรียน 2. ทำกิจกรรมหน้าห้อง <u>PROGRESS</u> : ตรวจสอบจากกิจกรรมที่มอบหมาย		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.46 TIME 1 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 4</u> <u>TOPICS</u> : 8.4 ข้อควรคำนึงในการออกแบบตัวจับยึด <u>OBJECTIVE</u> : 8.4.1 บอกข้อควรระวังในการออกแบบตัวจับยึด 8.4.2 บอกถึงความเสียหายที่เกิดจากการออกแบบตัวจับยึดผิดพลาด <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. ข้อควรระวังในการออกแบบตัวจับยึด 2. ความเสียหายที่เกิดจากการออกแบบตัวจับยึดผิดพลาด		บรรยาย / รูป / แผ่นใส บรรยาย / ถาม-ตอบ / แผ่นใส,model
<u>APPLICATION</u> : ทำใบงาน (Job Sheet) <u>PROGRESS</u> : ตรวจสอบจากกิจกรรมที่ให้นักศึกษาทำ		

Short course training for Rubber Wood Industry	PLAN OF TRAINING TECHNICIAN LEVEL	TIMES No.47 TIME 12 Hr.
<u>UNITS 8 CHAPTER 5</u> <u>TOPICS</u> : 8.5 วิธีปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน <u>OBJECTIVE</u> : 8.5.1 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะ 8.5.2 ปฏิบัติการออกแบบอุปกรณ์จับงาน <u>MOTIVATION</u> : <u>INFORMATION</u> :		
CONTENTS		METHODE / ACTIVITY / AIDED
1. การออกแบบอุปกรณ์นำเจาะ		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / White board แผ่นใส,ของจริง
2. การออกแบบอุปกรณ์จับงาน		บรรยาย,สาธิต / ถาม-ตอบ / White board แผ่นใส,ของจริง
<u>APPLICATION</u> : ทำใบงานการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะ & จับงาน <u>PROGRESS</u> : ตรวจสอบตามใบงาน และสรุป		

11.5 แบบการประเมินหลักสูตร

ตารางที่ 6 แสดงแบบการประเมินหลักสูตร

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

ระดับ Technician

เลขที่หน่วย	คำนวณรายหน่วย และน้ำหนักคะแนน ชื่อหน่วย	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน					
			พุทธิพิสัย					จิตพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	ทักษะพิสัย	
1	CNC เบื้องต้น	7	1	2	2	-	2	-
2	CNC Lathe	11	1	2	2	2	4	-
3	CNC Routing/Milling	11	1	2	2	2	4	-
4	Advance CAD	10	1	2	2	1	4	-
5	CAD/CAM	9	1	1	2	1	4	-
6	Tools Technology	4	-	2	2	-	-	-
7	CNC System Selection	3	-	1	2	-	-	-
8	Jigs and Fixture Design	5	1	1	1	-	2	-
ก	คะแนนภาควิชาการ	60	6	13	15	6	20	-
ข	คะแนนภาคผลงาน	30						
ค	คะแนนภาคจิตพิสัย	10						
	รวมทั้งสิ้น	100						

** น้ำหนักคะแนนภาคผลงานมีทั้งหมด 10 ใบบงาน ในหน่วยที่ 1 และ 8 อย่างละ 1 ใบบงาน และหน่วยที่ 2,3,4 และ 5 อย่างละ 2 ใบบงาน
โดยพิจารณาตามน้ำหนักของทักษะพิสัยที่จะนำความรู้ไปปฏิบัติ Assignment