



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 9

ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002

สอนครั้งที่ 12

ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์

จำนวน 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ปัจจุบันมนุษย์สามารถผลิตวัสดุชนิดใหม่ขึ้นมาใช้ในงานอุตสาหกรรม ได้เป็นจำนวนมากเพื่อทดแทนวัสดุธรรมชาติที่นำวันจะหายากหรือหมดไป จึงได้นำวัสดุธรรมชาติมาผสมและปรับปรุงคุณภาพด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ นี้เรียกว่าวัสดุสังเคราะห์ เช่น พลาสติก ยางสังเคราะห์ สิ่งทอ หนังเทียม แก้ว กระจก เป็นต้น

### หัวข้อเรื่อง วัสดุสังเคราะห์

#### 1. พลาสติก

1.1 ไนลอน

1.6 อีพอกซี

1.2 ไวนิล

1.7 ไฟเบอร์กลาส

1.3 เซลลูลอยด์

1.8 ยูรีเทน

1.4 โพลีเอทิลีน

1.9 ซิลิโคน

1.5 เบเกอร์ไลต์

1.10 เรซิน

#### 2. ยางสังเคราะห์

#### 3. สิ่งทอ

#### 4. หนังเทียม

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจ ความหมายของวัสดุสังเคราะห์ ประเภทและคุณสมบัติ ตลอดจนแนวทางการเลือกใช้วัสดุสังเคราะห์ให้เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้ศึกษาสามารถอธิบายความหมายของวัสดุสังเคราะห์ได้
2. ผู้ศึกษาสามารถบอกประเภทวัสดุสังเคราะห์ได้
3. ผู้ศึกษาสามารถบอกประโยชน์การใช้งานของวัสดุสังเคราะห์ได้
4. ผู้ศึกษาสามารถบอกผลกระทบจากการใช้วัสดุสังเคราะห์ที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 9

ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002

สอนครั้งที่ 12

ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์

จำนวน 2 ชั่วโมง

### คุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความมีวินัย
3. ความรับผิดชอบ
4. ความเชื่อมั่นในอนาคต

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นเตรียม (15 นาที)

1. ครูเช็คชื่อนักศึกษา และเช็คความเรียบร้อยในการแต่งกายก่อนเรียนใครผิดระเบียบจะถูกบันทึกลงใบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล อบรมคุณธรรม จริยธรรม สิ่งทำงานให้แก่นักศึกษา

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

2. ครูถามนักศึกษาวัสดุสังเคราะห์ที่เห็นในปัจจุบันมีอะไรบ้าง (นักศึกษาตอบพลาสติก, ยางสังเคราะห์, สิ่งทอ, หนังสือพิมพ์)
3. ครูถามนักศึกษายกตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เห็นอยู่ทั่วไปมีอะไรบ้าง (นักศึกษาตอบ สายไฟ แก้วพลาสติก ฯลฯ)
4. ครูสรุปว่า สัปดาห์นี้ เราจะเรียนเรื่อง วัสดุสังเคราะห์แต่ละประเภทมีอะไรบ้าง

#### ขั้นสอนและกิจกรรม (50 นาที)

5. นักศึกษาทำแบบประเมินผล การเรียนรู้ก่อนเรียนหน่วยที่ 9
6. ครูบรรยายเนื้อหาสาระความรู้ ใช้เครื่องฉาย PowerPoint และของจริงแก้วพลาสติก สายไฟฟ้า
7. นักศึกษา ฟังครูบรรยาย และให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นโดยครูถาม นักศึกษาตอบสลับตลอดเวลา
8. แจกใบมอบหมายงานที่ 9.1



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	จำนวน 2 ชั่วโมง

**ขั้นสรุป ( 25 นาที )**

9. ครูและนักศึกษาช่วยกัน สรุป เนื้อหาในบทเรียน
10. ครูประเมินในแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
11. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9
12. นักศึกษาทำงานที่ครูมอบหมาย ใบมอบงานที่ 9.1

**ขั้นวัดและประเมินผล ( 20 นาที )**

13. ตรวจใบงาน 9.1
14. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อน / หลังเรียน
15. ครูสังเกตพฤติกรรม ในการเรียนและปฏิบัติงานที่ครูมอบหมาย

**สื่อการเรียนการสอน**

1. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนจัดเรียงเรียง คือ วิชาวัสดุช่างอุตสาหกรรม ( 2100 - 1002 )
2. ใบมอบงานที่ 9.1
3. แบบทดสอบก่อน / หลังเรียน
4. ของจริง ( แก้วพลาสติก, สายไฟฟ้า )
5. สื่อการสอน Power Point วิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม ( 2100 - 1002 )

**เครื่องมือวัดผล**

1. แบบทดสอบก่อน / หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 9
2. ใบมอบหมายงานที่ 9.1
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

**เกณฑ์การประเมิน**

1. เก็บผลงานจากใบมอบงาน เพื่อให้เป็นคะแนนเก็บส่วนหนึ่งในปลายภาคขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อน / หลังเรียน เกณฑ์ผ่านทำถูกตัด 50 %
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล เกณฑ์ผ่านต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ( ภาคผนวก )

**บันทึกหลังการสอน**

( ดูภาคผนวก..... )



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 9

ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002

สอนครั้งที่ 12

ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์

จำนวน 2 ชั่วโมง

### ใบมอบงานที่ 9.1

**คำชี้แจง** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม และให้ไปจัดหาตัวอย่างที่ทำจากประเภทพลาสติกอ่อนต่างชนิดกัน 2 ชิ้น พลาสติกแข็งต่างชนิดกัน 2 ชิ้น มาจากบ้านเพื่อนำเสนอในชั่วโมงเรียน โดยกรอกรายละเอียดของงานลงในตารางข้างล่าง

ลำดับที่	ชื่อตัวอย่าง	ผลิตจาก	ประเภทพลาสติก	ลักษณะทั่วไปและคุณสมบัติ
ตัวอย่าง	แห	ไนลอน	อ่อน	สีใส่ข้อมสีอ่อนเหนียวทนแรงดึง
1				
2				
3				
4				
5				
6				

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง สารสำคัญ	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

## วัสดุสังเคราะห์

### สารสำคัญ

ปัจจุบันมนุษย์สามารถผลิตวัสดุชนิดใหม่ขึ้นมาใช้ในงานอุตสาหกรรม ได้เป็นจำนวนมากเพื่อทดแทนวัสดุธรรมชาติที่นำวันจะหายากหรือหมดไป จึงได้นำวัสดุธรรมชาติมาผสมและปรับเปลี่ยนคุณภาพด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ นี้เรียกว่าวัสดุสังเคราะห์ เช่น พลาสติก ยางสังเคราะห์ สิ่งทอ หนังเทียม แก้ว กระจก เป็นต้น

### สาระการเรียนรู้

#### 1. พลาสติก

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1.1 ไนลอน       | 1.6 อีพอกซี     |
| 1.2 ไวนิล       | 1.7 ไฟเบอร์กลาส |
| 1.3 เซลลูโลส    | 1.8 ยูรีเทน     |
| 1.4 โพลีเอทิลีน | 1.9 ซิลิโคน     |
| 1.5 เบเกอร์ไลต์ | 1.10 เรซิน      |

#### 2. ยางสังเคราะห์

#### 3. สิ่งทอ

#### 4. หนังเทียม

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของวัสดุสังเคราะห์ได้
2. บอกประเภทวัสดุสังเคราะห์ได้
3. บอกประโยชน์การใช้งานของวัสดุสังเคราะห์ได้
4. บอกผลกระทบจากการใช้วัสดุสังเคราะห์ที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้



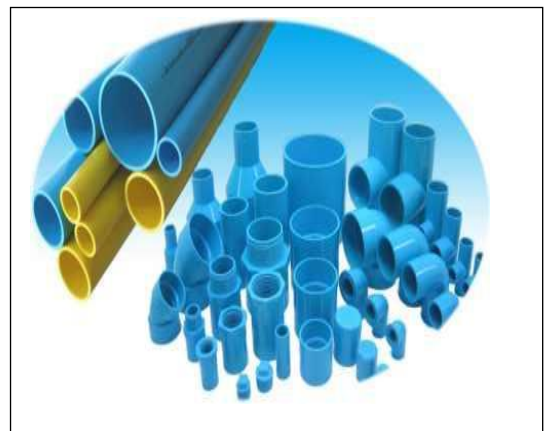
เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

### 9.1 พลาสติก (Plastic)


**พลาสติก** คือ วัสดุสังเคราะห์ที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และคลอรีน มารวมเป็นโมเลกุล ในรูปของผง เม็ด หรือของเหลว การขึ้นรูปพลาสติกทำได้หลายวิธี เช่น ฉีด เป่า อัด รีดหรือเทลงบนแบบ เนื่องจาก 1 โมเลกุลมีธาตุประกอบอยู่หลายชนิดจึงทำให้คุณสมบัติของพลาสติกมีหลากหลาย เช่น อ่อนนุ่ม ยืดตัว เหนียวทนทาน แข็ง เปาะ เบา กันน้ำ ทนร้อน ทนสารเคมี ทนการสึกกร่อน ลื้อตัว เป็นฉนวนไฟฟ้า ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของธาตุต่างๆ ที่มีอยู่ในพลาสติกชนิดนั้น พลาสติกที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

**1. พลาสติกอ่อน (Thermoplastic)** หรือพลาสติกคืนรูป เมื่อชำรุดหรือเลิกใช้งาน สามารถนำมาบดและขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ พลาสติกชนิดนี้ทนความร้อนต่ำ เมื่อถูกความร้อนจะบิดงอและเปลี่ยนรูป

**2. พลาสติกแข็ง (Thermosetting)** เมื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์แล้วจะไม่สามารถนำมาขึ้นรูปได้อีก เป็นพลาสติกที่ทนความร้อนสูง ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี มีความแข็งแรงสูง



รูปที่ 9.1 ผลิตภัณฑ์พลาสติก

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

เนื่องจากพลาสติกสังเคราะห์มีอยู่มากมายหลายชนิด ไม่สามารถนำรายละเอียดมานำเสนอได้ทั้งหมด จึงนำเอาเฉพาะพลาสติกสังเคราะห์ซึ่งเป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับใช้กันอย่างแพร่หลายมานำเสนอเพียงบางส่วนดังนี้

- **ไนลอน (Nylon)** ชื่อทางวิชาการคือ โพลีเอไมด์ (Polyamides) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน



รูปที่ 9.2 ไนลอน

**ลักษณะทั่วไป :** โปร่งใส อ่อน นุ่ม เหนียว ลื่น เป็นที่รู้จักในนามเชือก “ไนลอน” “ด้ายไนลอน” เสื้อผ้า และเครื่องใช้ประจำวันเป็นส่วนใหญ่

**กรรมวิธีผลิต :** นิยมผลิตเป็นเส้นใย สำหรับงานเชือก ด้าย และงานถักทอ

**คุณลักษณะเฉพาะ :** ทนอุณหภูมิได้ไม่เกิน 100°C

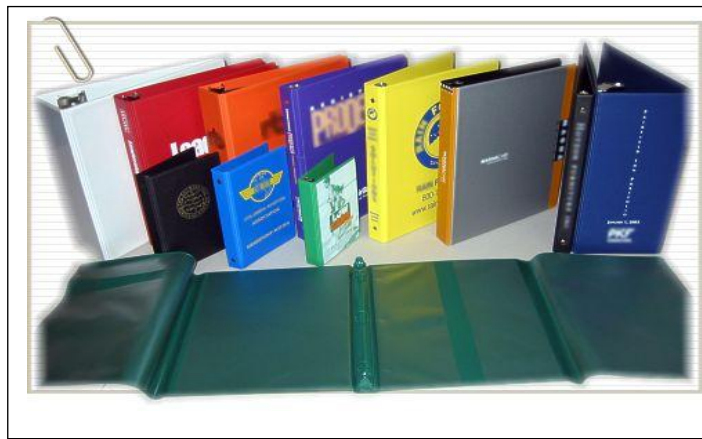
**คุณสมบัติ :** น้ำหนักเบา ดูดซึมน้ำได้ ทนกรด ทนด่าง รับแรงดึงได้ดี ทนแรงเสียดสี ทนสารเคมี ไม่ทนความร้อน เป็นฉนวนไฟฟ้าระดับกลาง

**การนำไปใช้ :** ให้ทำเชือก เส้นใยถักทอแทนผ้าฝ้ายแลไหม สำหรับทำเสื้อผ้า ถุงเท้า สายเบ็ด ขาย แห อวน ด้าย ฯลฯ เป็นพลาสติกที่นิยมใช้มากที่สุดชนิดหนึ่ง



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

- **ไวนิล (Vinyl)** ชื่อทางวิชาการคือ polyvinyl จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน เป็นพลาสติกที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายโดยนำมาสังเคราะห์รวมในรูปแบบต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 9.3 โพลีไวนิล

- **โพลีไวนิลอะซิเตด (Polyvinyl Acetal)** ลักษณะสีใสมาก เกาะติดกับวัตถุได้ดี การยืดหยุ่นตัวดี น้ำหนักเบา ทนรอยขีดข่วน ใช้ทำกระจกแว่นตาแทนแก้ว
- **โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride)** รู้จักกันอย่างแพร่หลายในนามของ PVC มีความเหนียว ทนทาน การยืดหยุ่นตัวได้ดี ทนสารเคมี นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำท่อน้ำ สายไฟ ภาชนะใส่อาหาร ถังพลาสติก ฟองน้ำ ฯลฯ
- **โพลีไวนิลอะซิเตด (Polyvinyl Acetate)** มีความสามารถยึดเกาะติดงานได้ดีเป็นพิเศษ ใช้ทำกาว รู้จักในนามกาวลาเทกซ์ และใช้เป็นตัวประสานผสมในสี
- **โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (Polyvinyl Alcohol)** มีความทนทาน ทนความร้อน ยืดหยุ่นตัว และทนสารเคมีเป็นพิเศษ ใช้ทำท่อยางในรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า เคลือบผิวบรรจุภัณฑ์
- **โพลีไวนิลไลเดน คลอไรด์ (Polyvinyliden Chloride)** มีความเหนียว ลื่น ทนแรงดึง ใช้ทำท่อยางชนิดอ่อน
- **โพลีไวนิลคลอไรด์อะซิเตด (Polyvinyl Chloride Acetate)** มีความเหนียว อ่อนตัว พับงอได้ดี ฉีกขาดยาก ใช้ทำฝ้ายาง เสื่อกันฝน



	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

• โพลีไวนิลคาร์บาซอล (Polyvinyl Carbazol) เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า

- เซลลูลอย (Celluloid) ชื่อทางวิชาการคือเซลลูโลสไนเตรต (Cellulose Nitrate) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อนทำจากเยื่อเซลลูโลสผสมพีชชนิดอื่น



รูปที่ 9.4 เซลลูโลสไนเตรต

ลักษณะทั่วไป : เป็นพลาสติกใส ไม่ความไวต่อแสง

คุณสมบัติ : ทนกรด ทนสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ทนความร้อนได้ดีระดับปานกลางไม่ทนต่อสารละลาย เป็นฉนวนไฟฟ้า ป้องกันความชื้นได้ดี

การใช้งาน : ทำแผ่นฟิล์ม ถ่ายรูป ภาพยนตร์ น้ำยาเคลือบผิวงาน ลูกปิงปอง ลูกบิลเลียด ฯลฯ



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

- **โพลีเอทีลีน (Polyethylene)** เป็นพลาสติกชนิดอ่อนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สังเคราะห์ได้จากการกลั่นน้ำมัน



รูปที่ 9.5 ผลิตภัณฑ์จากโพลีเอทีลีน

**ลักษณะทั่วไป :** น้ำหนักเบา อ่อน พับงอได้ ทำเป็นสีต่างๆ ได้

**คุณสมบัติ :** อ่อนยืดตัวได้ดี เหนียวฉีกขาดยาก ไม่ทนร้อน เป็นฉนวนไฟฟ้า รับแรงดึงสูงและอัดได้น้อย ทนกรดและด่างอ่อนๆ ได้ ไม่ทนน้ำมันและสารละลาย

**การใช้งาน :** ใช้ทำของใช้ราคาถูก เกือบทุกอย่างที่ต้องการให้น้ำหนักเบา ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก เช่น ถังพลาสติกใส่ของ ตุ๊กตา ของเด็กเล่น ภาชนะบรรจุของ ขวด ครอบป้องกัน ถังน้ำ ตะกร้า ฯลฯ



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

- **เบเกอไลต์ (Baklite)** ชื่อทางวิชาการ คือ ฟีนอลิก (Phenol) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็งนิยมใช้อย่างแพร่หลาย



รูปที่ 9.6 ผลิตภัณฑ์เบเกอไลต์ เช่น เลนส์ถ่ายภาพ

**ลักษณะทั่วไป :** น้ำหนักปานกลาง แข็งแรงมาก ทำเป็นสีต่างๆ ได้

**คุณสมบัติ :** รับแรงอัดได้สูง เป็นฉนวน ไฟฟ้าที่ดีมาก ทนความร้อนสูง ติดไฟยากและดับเอง ทนกรด ทนด่างปานกลาง ทนเคมี ทนสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ทนแรงดึงปานกลาง ไม่ทนต่อการบิด คัด งอ ฯลฯ

**การใช้งาน :** ใช้ทำฝาครอบจานจ่าย อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์กล้องถ่ายรูป หูกระต่าย หูหม้อ ค้ำจับทัพพี ตะหลิว อุปกรณ์ป้องกันความร้อน อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า ทำโฟม ทำหุ่นลอยน้ำ ฯลฯ

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

- อีพ็อกซี่ (Epoxy) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง



รูปที่ 9.7 กาวอีพ็อกซี่

**ลักษณะทั่วไป :** เป็นกาวคุณภาพสูงชนิดเหลว บรรจุ 2 หลอด เมื่อนำมาผสมกันจะเกาะติดชิ้นงานและแห้งในเวลาอันรวดเร็ว

**คุณสมบัติ :** เป็นตัวประสานและเกาะยึดที่ดีมาก มีความแข็งแรงสูง ใช้งานได้ทนทาน รับแรงดึงได้ดีมาก สามารถยึดติดกับชิ้นงาน โลหะ พลาสติก แก้ว ยาง กระเบื้อง ไม้ กระดาษ ฯลฯ ทนความร้อนสูง ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี และเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี

**การใช้งาน :** ที่นิยมใช้มากที่สุดคือใช้ทำกาว จนเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในชื่อของกาวอีพ็อกซี่ ซึ่งเป็นกาวคุณภาพสูง แข็งแรงทนทาน ใช้กับงานได้สารพัดแต่ราคาค่อนข้างแพง ปัจจุบันได้มีการผลิตกาวอีพ็อกซี่ชนิดหลอดเดียวมาใช้งานบ้างแล้ว แต่ก็ยังไม่เป็นที่นิยม เพราะเมื่อถ้าใช้แล้วปิดฝาหลอดไม่สนิท กาวจะแห้งไม่สามารถนำมาใช้งานได้อีก

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

- ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) ทำจากโพลีเอสเตอร์ (Polyester) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง



รูปที่ 9.8 ผลิตภัณฑ์จากไฟเบอร์กลาส เช่น เรือเร็ว หมวกกันน็อก เป็นต้น

**ลักษณะทั่วไป :** เป็นพลาสติกแข็งน้ำหนักปานกลาง บิดงอได้เล็กน้อย แข็งแรงทนทาน ไม่แตกหักง่าย ทำเป็นสีต่างๆ ได้

**คุณสมบัติ :** ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี ทนความร้อน แข็งแรง ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทนแรงกด แรงบิด แรงกระแทก เป็นฉนวนไฟฟ้าและความร้อน

**การใช้งาน :** ที่รู้จักมากที่สุดคือ ใช้ทำเรือเร็ว ชิ้นส่วนรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ถังน้ำ แผงกันแดด ผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ เช่น รูปสัตว์ ตุ๊กตา พระพุทธรูป ฯลฯ ผลิตภัณฑ์เทียม เช่น ไข่มุกเทียม หยกเทียม เซรามิกเทียม งาช้างเทียม ฯลฯ



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

- ยูรีเทน (Urethane) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง



รูปที่ 9.9 ยูรีเทน น้ำยาเคลือบเงาไม้

**ลักษณะทั่วไป :** รู้จักกันดีในรูปของน้ำยาเคลือบผิวมันไม้ในรูปของโฟมและฟองน้ำ

**คุณสมบัติ:** เหนียว ยืดหยุ่นตัวได้ดี ทนการสึกหรอ ทนความร้อน ทนสารเคมี ตัดไฟยาก เป็นฉนวนไฟฟ้าและความร้อน

**การใช้งาน :** ใช้ทำน้ำยาเคลือบเงาไม้ เคลือบผ้า ขาง กระดาษ หนังสือ ทำกาวยุโรป ใช้ทำชิ้นส่วนรถยนต์ ฟองน้ำเบาะ หนังสือพิมพ์ ฉนวนกันความร้อนในตู้เย็น กระติกน้ำแข็งห้องเย็น ปีกเครื่องบิน ด้านในท้องเรือ ใสนวมวกกันน็อก เป็นต้น



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**- ซิลิโคน (Silicone) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง**



รูปที่ 9.10 กาวอัดซิลิโคน

**ลักษณะทั่วไป :** สีทึบแสง น้ำหนักค่อนข้างมาก ไม่เกาะติดชิ้นงาน ยึดเป็นสี่  
ได้

**คุณสมบัติ :** ทนความร้อนความเย็นได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า นำความร้อนได้ดี  
รับแรงดึง แรงบิดงอได้ปานกลาง ทนกรด ทนด่าง ไม่ทำปฏิกิริยากับแสง

**- เรซิน (Resin) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็งชนิดอามิโน มีอยู่ 2 ชนิด คือ**

1. ชนิดยูเรีย (Urea)
2. ชนิดเมลามีน (Melamine)

พลาสติกเรซินถูกผลิตออกมาในรูปของเหลว เมื่อต้องการชิ้นงานจะต้อง  
เทลงในแบบและปล่อยให้แห้งตัว นิยมเสริมเส้นใยเพื่อความแข็งแรง เมื่อเป็นชิ้นงาน  
สำเร็จจะมีคุณสมบัติทนความร้อน ทนกรด ทนด่างชนิดอ่อน เป็นฉนวนไฟฟ้า รับแรง  
ดึงได้ปานกลาง รับแรงอัดและบิดงอได้ดี



รูปที่ 9.11 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหล่อเรซิน



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง พลาสติก – ยางสังเคราะห์หรือยางเทียม	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

พลาสติกทุกชนิด เมื่อผลิตออกมาเป็นชิ้นงานสำเร็จยังมีสารผสม สารเจือปน ตกค้างอยู่ สารเหล่านี้บางอย่างเป็นพิษต่อร่างกาย ต่อสภาพสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้จึงจำเป็นต้องรู้ถึงวิธีใช้ที่ถูกต้อง ประโยชน์และโทษของพลาสติกแต่ละชนิดตามกลุ่มมือ หรือคำแนะนำของผู้ผลิต และนำไปใช้อย่างถูกวิธี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อตนเองและต่อสภาพสิ่งแวดล้อม

## 9.2 ยางสังเคราะห์หรือยางเทียม

ยางสังเคราะห์หรือยางเทียม จัดอยู่ในประเภทพลาสติก ถูกผลิตขึ้นเพื่อใช้แทนและใช้ร่วมกับยางธรรมชาติเพื่อชดเชยข้อบกพร่องของยางธรรมชาติ กรรมวิธีผลิตคล้ายพลาสติก ทนความร้อน ทนสารเคมี ทนน้ำมันแร่และสารละลาย แก๊สซึมผ่านได้ยาก สามารถเก็บได้นาน แต่ยางเทียมจะมีจุดด้อยกว่ายางธรรมชาติคือความเหนียว การยืดหยุ่นตัว การรับแรงกระแทกจะน้อยกว่ายางสังเคราะห์ที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมปัจจุบันมี 2 ประเภท คือ

1. ยางบูน่า (Buna Rubber) แบ่งเป็น 2 เกรดคือ Buna S เป็นยางที่เก็บได้นาน แต่ความเหนียวน้อย ฝึกขาดได้ง่าย ใช้ผสมกับยางธรรมชาติในการผลิตชิ้นงาน ส่วนเกรดที่ 2 คือ Buna N เป็นยางที่ทนสารเคมี ทนสารละลาย ทนน้ำมันแร่ ความเหนียวปานกลาง มีจุดเด่นคือ เมื่อมีรอยร้าวจะอัดตัวได้เอง ใช้ทำถังน้ำมัน และท่อน้ำมันในเครื่องบิน ท่อน้ำมันในรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และท่อน้ำมันที่ทนน้ำมันเบนซินและน้ำมันแร่





เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง ยางสังเคราะห์หรือใยเทียม – สิ่งทอ	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**2. ยางบูทิล (Butyl Rubber)** เป็นยางเนื้อแน่น ป้องกันแก๊สรั่วซึมได้ดีมาก เหนียว ความยืดหยุ่นตัวดี ทนแรงฉีกขาด ทนแรงกระแทก ทนการสึกหรอ เป็นฉนวนไฟฟ้า ใช้ทำยางเครื่องบิน ยางรถยนต์ชนิดไม่มียางใน ยางในรถยนต์ สายยางท่อลมแรงดันสูง



รูปที่ 9.12 ยางบุน่า (Buna Rubber)



รูปที่ 9.13 ยางบูทิล (Butyl Rubber)

### 9.3 สิ่งทอ

สิ่งทอ ที่ได้รับจากการสังเคราะห์ หรือใยเทียม ผลิตจากสารพลาสติกอ่อนชนิดในร้อนหรือโพลีเอสเทอร์



รูปที่ 9.14 ใยสังเคราะห์หรือใยเทียม



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง สิ่งทอ – หนังเทียม	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**ลักษณะทั่วไป :** ผลิตออกมาเป็นเส้นใยเป็นสีต่างๆ ได้

**คุณสมบัติ :** เหนียว ลื่น ทนกรด ทนด่าง เมื่อฉีกเป็นผลิตภัณฑ์แล้วสามารถทนแรงดึงได้สูง ทนแรงเสียดสี ทนความร้อนได้ดี ไม่อมน้ำ ทนสภาพดินฟ้าอากาศ ใช้งานได้ทนทาน

**การใช้งาน :** ใช้ทำสายพานผ้า ผ้าใบเสริมสายพานลิ่ม ผ้าเสริมยางรถยนต์ ยางเครื่องบิน เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม กระเป๋าถือ ตาข่าย แห อวน เต็นท์ และเครื่องใช้ประจำวัน สิ่งทอกว่าครึ่งหนึ่งผลิตจากใยสังเคราะห์ อีกส่วนหนึ่งผลิตจากใยธรรมชาติ เพื่อลดการใช้วัสดุธรรมชาติและเสริมคุณภาพของผลิตภัณฑ์

#### 9.4 หนังเทียม

หนังเทียม ถูกผลิตขึ้นเพื่อทดแทนหนังแท้ ด้วยวิธีฉาบพลาสติกอ่อนผิวมัน คุณภาพสูงลงบนสิ่งทอหรือฟองน้ำอ่อนบาง ๆ เพื่อให้ได้ผิวงานออกมคล้ายหนังแท้ หนังเทียมมีข้อดี คือ ราคาถูก ไม่ต้องทำลายชีวิตสัตว์ ทนแดด ทนน้ำ เก็บรักษาง่าย ผิวเรียบไม่มีตำหนิ แต่จะมีข้อเสียคือ การรักษารูปร่างไม่ดี รับภาระได้น้อย อายุการใช้งานสั้นกว่า



รูปที่ 9.15 เบาะหนังเทียม




เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง หนังเทียม	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**การใช้งาน :** ใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์แทนหนังแท้ เช่น เข็มขัด กระเป๋า รองเท้า เบาะ ชิ้นส่วนภายในรถยนต์ เฟอร์นิเจอร์ เก้าอี้ เตียงนอน ถุงมือ หมวก ฯลฯ

**หลักการสังเกตผลิตภัณฑ์ว่าเป็นหนังแท้หรือหนังเทียม**


- 1.1 ให้ดูราคาจำหน่าย หนังแท้จะมีราคาแพงกว่า
- 1.2 ให้ดูส่วนขอบของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ปิดปิดจะมองเห็นได้ใน ถ้าเห็นสิ่งทอ สีขาวแสดงว่าเป็นหนังเทียม ถ้าเป็นเป็นขุยสีขนสัตว์หรือสีฟ้าอ่อนแสดงว่าเป็นหนังแท้
- 1.3 ใช้มือกดสัมผัส หนังแท้จะนุ่มกว่า แน่นกว่าหนังเทียม
- 1.4 ให้ใช้วิธีดมกลิ่น หนังแท้จะมีกลิ่นตุตุ หนังเทียมจะไม่มีกลิ่น

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง แบบประเมินผลการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคพัทธา

### แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 9

**คำสั่ง :** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องตรงความหมายวัสดุสังเคราะห์
  - วัสดุมนุษย์คิดค้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี
  - วัสดุธรรมชาติ
  - วัสดุที่ผลิตขึ้นโดยวิธีทางเคมี
  - วัสดุที่ผลิตขึ้นตามธรรมชาติ
- การขึ้นรูปพลาสติกโดยวิธีบ่าง
  - ฉีด เป่า
  - เทลงแบบ
  - อัดและรีด
  - ถูกทุกข้อ
- พลาสติกชนิดใดขึ้นรูปได้แต่ทนความร้อนไม่ได้
  - พลาสติกไนลอน
  - พลาสติกอ่อน
  - พลาสติกแข็ง
  - เทอร์โมเซตติง
- พลาสติกทนความร้อนสูงแต่ไม่สามารถนำมาขึ้นรูปได้ คือ ข้อใด
  - พลาสติกไนลอน
  - พลาสติกอ่อน
  - พลาสติกแข็ง
  - เทอร์โมพลาสติก
- ประโยชน์เส้นใยนำมาถักทอแทนฝ้ายและไหม เช่น แห อวน คือพลาสติกข้อใด
  - ไนลอน
  - อะครีลิก
  - เซลลูลอยด์
  - ไฟเบอร์กลาส
- แผ่นฟิล์มถ้ำยรูป ภาพยนตร์ ผลิตจากพลาสติกในข้อใด
  - พลาสติกไนลอน
  - อะครีลิก
  - เซลลูลอยด์
  - ไฟเบอร์กลาส
- ทำภาชนะใส่อาหาร กระจกแว่นตา ผลิตจากพลาสติกในข้อใด
  - พลาสติกไนลอน
  - ไวนิล
  - พลาสติกแข็ง
  - เทอร์โมเซตติง
- จัดอยู่ในพลาสติกแข็ง ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี ทนความร้อน เป็นฉนวนไฟฟ้า คือ ข้อใด
  - ไฟเบอร์กลาส
  - เบเกอร์ไลต์
  - ไวนิล
  - ไนลอน
- จัดอยู่ในพลาสติกแข็งนิยมใช้ทำกาวมากที่สุดคือ
  - โพลีเอทิลีน
  - เบเกอร์ไลต์
  - อีพ็อกซี่
  - ไฟเบอร์กลาส
- พลาสติกอามิโนชนิดเมลามีนประเภทพลาสติกแข็ง ทนกรดต่างสารเคมีตรงกับลักษณะพลาสติกในข้อใด
  - โพลีเอทิลีน
  - เบเกอร์ไลต์
  - อีพ็อกซี่
  - โฟรไมก้า

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง แบบประเมินผลการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา
<p>11. งานฉนวนป้องกันไฟฟ้าและทนความร้อนสูงควรเลือกที่ผลิตจาก  ก. พีวีซี    ข. เบเกอร์ไลต์    ค. โพลีเอสเตอร์    ง. ไนลอน</p> <p>12. การเลือกใช้รีโอเรียว น้ำหนักเบา ความแข็งแรงสูงควรเลือกเรื่อที่ผลิตจาก  ก. ไฟเบอร์กลาส    ข. อีพ็อกซี่    ค. ไนลอน    ง. ซิลิโคน</p> <p>13. ถ้าน้ำมันและท่อน้ำมันเครื่องบินที่สามารถอุดรูรั่วได้เองผลิตจากวัสดุใด  ก. ยางบูทิล    ข. ยางพารา    ค. ยางบุน่าเอ็น    ง. ทองเหลือง</p> <p>14. ไม่ต้องทำลายชีวิตสัตว์ใช้ทำกระเป๋า น้ำหนักเบา ราคาถูก ผิวเรียบ นิยมทำมาจากอะไร  ก. ปอ    ข. ฝ้าย    ค. หนังเทียม    ง. ไนลอน</p> <p>15. การขจัดพลาสติกอ่อนหลังใช้งานวิธีใดดีที่สุด  ก. นำมารีไซเคิลใหม่    ข. เผา    ค. ฟังดิน    ง. ล้างให้สะอาดแล้วนำมาใช้ใหม่อีกรอบ</p>		



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง วัสดุสังเคราะห์	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง เฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน**

1. ง	6. ค	11. ข
2. ง	7. ข	12. ก
3. ข	8. ก	13. ค
4. ค	9. ค	14. ค
5. ก	10. ง	15. ก

