# บทที่ 2
# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย**

น้ำเมื่อได้รับความร้อนจะกลายเป็นไอน้ำ ไอน้ำประกอบด้วยความชื้น และแรงดัน ส่วนฝ้ายมีโครงสร้าง 2 ส่วน ส่วนที่ไม่เป็นระเบียบเมื่อได้รับความชื้นจะเปิดช่องว่างออกเพื่อดูดความชื้นประกอบกับมีแรงดันซึ่งจะช่วยทำให้ช่องว่างเปิดออก อีกส่วนหนึ่งทำให้เกิดการดันผงมะเกลือที่ติดอยู่ภายนอกให้หลุดออกได้ ส่วนความชื้นของไอน้ำจะกลั่นตัวกลายเป็นน้ำร้อนซึ่งจะช่วยล้างฝุ่นผงมะเกลือที่ติดอยู่ภายนอกให้หลุดออกมาได้ ความร้อนและแรงดันที่เกิดขึ้นจะทำให้โมเลกุลของมะเกลือแตกออกและสลายไปได้

ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

จากแนวคิดที่กล่าวได้ทำการตรวจเอกสารดังต่อไปนี้

1. มะเกลือ
2. การย้อมสีมะเกลือ
3. คุณสมบัติของใยฝ้าย
4. ฝุ่นละออง
5. ไอน้ำ
6. การนึ่งหรือการอบไอน้ำ
7. คอลลอยด์
8. หลักการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับหัตถกรรมสิ่งทอพื้นเมือง
9. การหาปริมาตร
10. ความพึงพอใจ
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**มะเกลือ**

สีจากธรรมชาตินั้นเกิดจากภูมิปัญญาของคนซึ่งดำรงชีวิตอยู่ท่ามกลางธรรมชาติ ทำให้ได้เรียนรู้ที่จะนำเอาสิ่งต่าง ๆ จากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด คนทั่วโลกรู้จักการใช้สารย้อมธรรมชาติตามวิธีเก่าแก่นับพัน ๆ ปี โดยการใช้ราก ลำต้น ใบ เปลือก ผล ดอก ความสำคัญของการย้อมอยู่ที่ศิลปะในการย้อมสีที่ได้จากไม้แต่ละชนิดในการย้อมแต่ละครั้ง นับเป็นเคล็ดลับที่ผู้ย้อมต้องใส่ใจในรายละเอียด เพราะการย้อมสีธรรมชาติสามารถเปลี่ยนแปลงได้เสมอ ขึ้นอยู่กับอายุอ่อนแก่ของต้นไม้ หรือเรื่องฤดูกาล ร้อน ฝน หนาว ก็มีผลทำให้สีสันที่ได้จากธรรมชาติผิดแผกกันออกไป และเปลือก ใบ ผล แก่น ฯลฯ ของต้นไม้นั้นเป็นของใหม่ สด หรือเก็บไว้นาน ทำให้สีที่ได้มีความแตกต่างกัน

สีย้อมผ้าที่ได้จากธรรมชาติมีสีหลัก ๆ อยู่ไม่มากนัก ได้แก่ สีดำได้จากผลมะเกลือ สีน้ำเงินได้จากการหมักต้นคราม สีเหลืองได้จากต้นเข สีแดงได้จากครั่ง เป็นต้น หากต้องการสีอื่นก็ใช้วิธีผสมจากสีหลัก วิธีที่ใช้สังเกตว่าไม้ชนิดใดสามารถนำมาทำเป็นสีย้อมผ้าได้ คือ ให้ถากเปลือกไม้ดู หากพบว่ามียางและเมื่อทิ้งไว้สักครู่สีของเปลือกไม้ตรงรอยถากนั้นเปลี่ยนไปแสดงว่าไม้ต้นนั้นมีคุณสมบัติใช้ย้อมเส้นใยได้ ไม้บางชนิดยังมีคุณสมบัติช่วยให้เส้นใยดูดซึมสี หรือช่วยเพิ่มสีสันในความเข้มอ่อนต่างกันไปอีกด้วย

สีดำจากการย้อมสีธรรมชาติ ส่วนมากไม่ใช่สีดำที่แท้จริง แต่จะมีโทนสีเทาถึงเทาดำ ดำออกน้ำตาล สีที่ได้มีเฉดสีค่อนข้างหลากหลาย ทั้งที่เกิดจากวัตถุดิบให้สีเอง เกิดจากการใช้สารช่วยย้อมมอร์แดนท์ วิธีการย้อมเองก็พบว่ามีผลต่อเฉดสีเช่นกัน สีดำที่กลุ่มทอผ้าต้องการจะแตกต่างกันไปในระหว่างกลุ่มและส่วนมากได้รับอิทธิพลจากตลาดสินค้ามากกว่าความต้องการของกลุ่ม นอกจากนี้การย้อมให้ได้สีดำและย้อมให้ได้โทนสีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลปนเทานั้น แตกต่างกันไม่มากนักและอาจใช้แทนกันได้ (อนันต์เสวก เห่วซึ่งเจริญ, 2543.)

มะเกลือ (Ebony) เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่มีลำต้นคล้ายต้นตะโกคือ มีเปลือกสีดำ เปลือกในสีเทา แก่นสีดำสนิท มีผลดกออกดอกในต้นฤดูฝน ดอกมีสีเหลืองคล้ายดอกประดู่ ผลจะแก่ต่อนปลายฤดูฝน ปีหนึ่งให้ผลครั้งเดียว ผลกลมป้อมขนาด 1/2-3/4 นิ้ว ที่ขั้วมีกลีบเลี้ยงเป็นกลีบกลม ๆ อยู่โดยรอบคล้ายกลีบเลี้ยงของเปลือกมังคุดหรือตะโกแต่เล็กกว่า เปลือกภายนอกของผลมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่จะเป็นสีเทาและดำ ถ้าผ่าออกดูจะเห็นยางอยู่ภายในมีลักษณะขาวขุ่น ในผลหนึ่งจะมีเมล็ด 6-8 เมล็ด ผลมะเกลือที่เก็บมาจากต้นจะเปลี่ยนเป็นสีดำภายใน 5-7 วัน เนื้อในของผลดิบรับประทานได้มีรสมัน ๆ เมื่อสุกจะมีรสหวาน มะเกลือมีขึ้นในป่าเบญจพรรณที่ราบโดยทั่วไปประเทศไทยมีมากในจังหวัดนครปฐม เพชรบุรี กาญจนบุรี ลพบุรี สระบุรี และนครราชสีมา ส่วนที่ให้สีของมะเกลือคือผล ซึ่งให้สีดำ (นันทนัช พิเชษฐวิทย์, 2540)

ทรงพันธ์ วรรณมาศ (2547) กล่าวถึงมะเกลือ ดังนี้

| | |
|---|---|
| ชื่อทางการ | มะเกลือ |
| ชื่อพื้นเมือง | ผีเผา (ฉาน ภาคเหนือ) มะเกลือ (ภาคกลาง) มักเกลือ(ตราด-เขมร) |
| ชื่อสามัญ | Ebony Tree |
| ชื่อวิทยาศาสตร์ | Diospyros mollis Griff |
| วงศ์ | EBENACEAE |
| สกุล | Diospyros |
| ชนิด | mollis |
| ประเภท | ไม้ยืนต้น |

**ลักษณะทั่วไป**

**ต้น** เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่ตามป่าดงดิบทั่วไป มีขนาดสูง 15 - 25 เมตร หากนำมาปลูกกันตามบ้านเรือนจะสูงราว ๆ 10-15 เมตร เปลือกของลำต้นจะมีลักษณะหยาบ ขรุขระ ลำต้นจะเป็นร่องแฉก ๆ ลึก ตามรอยแตกจะมีคราบสีดำอมน้ำตาล กิ่งก้านอ่อนมีขนนุ่มขึ้นประปราย

**ใบ** เป็นรูปไข่ ปลายใบสอบแคบเว้าเข้าหากัน แตกเป็นคู่ ๆ ขนาดเล็กประมาณ 0.5-1.5 นิ้ว ก้านใบยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร

**ดอก** ออกตามง่ามใบเป็นช่อ ๆ ช่อหนึ่งมี 3 ดอก ปลายกลีบดอกแยกออกมาเป็น 4 แฉก กลีบดอกยาวประมาณ 2.5-3 นิ้ว ตรงกลางมีเกสรสีเหลือง กลิ่นหอม กลีบรองดอกยาวโคนกลีบดอกเป็นรูปถ้วย

**ผล** เป็นรูปกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ผิวเรียบเกลี้ยง ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่สุกเต็มที่จะมีสีดำ ภายในมีเมล็ดสีดำ ผลจะออกราว ๆ เดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคมของทุกปี

ส่วนที่ใช้ย้อมสี ผลมะเกลือ (แก่สีดำ)

สีที่ได้ สีดำหม่น (ดำอมเขียว)

**การย้อมสีมะเกลือ**

วิธีย้อมให้นำผลมะเกลือสดมาตำให้ละเอียดแล้วแช่น้ำ ในน้ำแช่นี้ให้นำรากลำเจียกหรือต้นเบง ตำปนลงไปด้วย นำเส้นด้ายชุบน้ำบิดหมาดลงย้อม 3-4 ครั้ง หลังการย้อมทุกครั้งต้องนำเส้นด้ายไปตากแดดให้แห้ง จนเห็นว่าสีดำสนิทดีจึงใช้ได้ ถ้าต้องการให้สีมีความเงามัน ให้ตำงาดำละเอียดแล้วนำเส้นด้ายที่ย้อมมะเกลือแล้วลงคลุกให้ทั่ว ผึ่งไว้สักพักจึงกระตุก ตาก การย้อมอีกวิธีหนึ่งคือ นำลูกมะเกลือที่แช่น้ำทิ้งไว้มาตำให้ละเอียดพร้อมกับหญ้าฮ่อมเกี่ยวแล้วนำไปแช่น้ำด่างที่ได้จากต้นมะขามเผาไฟให้เป็นขี้เถ้า และละลายน้ำ กรองเอาน้ำใส ๆ มาใช้แช่ นำเส้นด้ายลงบิดพอหมาด จุ่มในอ่างย้อม ใช้มือบีบเส้นด้ายเพื่อให้สีดูดซึมได้ทั่วถึง และสม่ำเสมอ ปล่อยทิ้งไว้สักครู่จึงยกขึ้นจากอ่างย้อม ซักให้สะอาด กระตุกและตากให้แห้ง ( นันทนัช พิเชษฐวิทย์, 2540 ) ทรงพรรณ วรรณมาศ ( 2547 ) กล่าวถึงวิธีการย้อมสีมะเกลือที่แตกต่างออกไปคือ นำผลมะเกลือ 300 กรัม โขลกให้ละเอียด ต้มกับน้ำ 1 ลิตร กรองเอาเฉพาะน้ำสีไปต้มอีกครั้ง ใส่เกลือ 20 กรัม ใช้ฝ้ายฟอก 1 ไจ ต้มย้อมในน้ำสีประมาณ 1 ชั่วโมง นำผึ่งให้แห้ง ( ทำซ้ำกัน 3- 4 ครั้ง ) จนกว่าสีฝ้ายจะดำ

นำฝ้ายไปแช่ไว้ในน้ำโคลน 1 คืน ผึ่งให้แห้ง ซักฝ้ายด้วยน้ำสะอาดจนสีฝ้ายไม่ตก บิดพอหมาด (หมั่นกระตุกฝ้าย) บิดพอหมาด ตากให้แห้ง สีฝ้ายที่ได้จะได้สีดำหม่น (ดำอมเขียว) หรือดำหากย้อมหลาย ๆ ครั้ง

**คุณสมบัติของใยฝ้าย**

ฝ้ายเป็นส่วนของพืชที่มีเซลลูโลสสูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ เซลลูโลสเป็นองค์ประกอบอยู่ในผนังเซลของพืช ส่วนประกอบอื่น ๆ คือ โปรตีน ไขมัน เพกทิน กรดอินทรีย์ น้ำตาล และพิกเมนต์ โพลิเมอร์ของฝ้ายเป็นแบบเส้นตรง ไม่มีพันธะเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุล โครงสร้างภายในประกอบด้วยกลุ่มที่เป็นระเบียบประมาณ 2/3 ส่วน และกลุ่มที่ไร้ระเบียบ 1/3 ส่วน (พูลสุข บุณยเนตร, 2547) เซลลูโลสเป็นองค์ประกอบหลักของผนังเซล ในธรรมชาติจะรวมกันเป็นเส้นใยเล็ก ๆ โดยส่วนหนึ่งจะมีโมเลกุลเซลลูโลสจับตัวกันอย่างเป็นระเบียบ มีลักษณะเป็นผลึก แต่มีบางส่วนอยู่กันอย่างขาดระเบียบ เนื่องจากน้ำตาลกลูโคลสยังมีหมู่ไฮดรอกซิลอิสระเหลืออยู่ทำให้บางส่วนของโครงสร้างเป็นผลึก ส่วนโมเลกุลของเซลลูลโลสที่ไม่เป็นผลึกจะดูดน้ำได้มากและพองตัวออก เมื่อได้รับความร้อนจะทำให้พันธะไฮโดรเจนถูกทำลาย การดูดน้ำจะเพิ่มขึ้น ส่วนที่เป็นผลึกจะลดลง (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2549)

ฝ้ายดูดซึมความชื้นได้ดี เนื่องจากมีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) จำนวนมากในโพลิเมอร์ ช่องว่างภายในของบริเวณที่เป็นผลึกมีขนาดเล็กกว่าโมเลกุลของน้ำจึงทำให้น้ำสามารถแทรกซึมเข้าไปในบริเวณที่ไม่เป็นระเบียบได้ การพองตัวในน้ำก็เช่นเดียวกันจะเกิดขึ้นในบริเวณที่ไม่เป็นระเบียบเช่นกัน (อภิชาติ สนธิสมบัติ, 2545) ปฏิกิริยาทางเคมีของเซลลูโลสมีผลมาจากกลุ่มไฮดรอกซิลซึ่งจะสร้างพันธะกับน้ำทำให้เกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วกับความชื้น การย้อมสีและการตกแต่ง ผ้าฝ้ายดูดความชื้นในบรรยากาศปกติได้ 8.5 เปอร์เซ็นต์ ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 95 เปอร์เซ็นต์ และ 100 เปอร์เซ็นต์ ผ้าฝ้ายจะดูดความชื้นไว้ได้ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 25-27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (นวลแข ปาลิวานิช, 2542) แสดงให้เห็นว่าเมื่อความชื้นสูงขึ้นฝ้ายจะสามารถดูดความชื้นได้มากขึ้น

สารประกอบเพกทิน เป็นกลุ่มของพอลิแซ็กคาไรด์พบอยู่ในผนังเซลล์พืช โดยรวมตัวอยู่กับเซลลูโลสทำหน้าที่ยึดเกาะผนังเซลให้ติดคล้ายซีเมนต์ สารประกอบเพกตินที่ถูกสร้างขึ้นในพืช คือ โปรโทเพกติน พบมากในผักและผลไม้โดยเฉพาะผลไม้ดิบ (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2549)

**ฝุ่นละออง**

ฝุ่นละออง (Duet) เป็นอนุภาคของแข็งขนาดเล็กคล้ายสารเดิม เกิดจากวัตถุที่ถูกทุบ ตี บด กระแทก จนแตกออกเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ เมื่อถูกกระแสลมพัดก็จะปลิวกระจายตัวอยู่ในอากาศ และตกลงสู่พื้น ซึ่งเวลาในการตกจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับน้ำหนักของอนุภาคฝุ่น (นพภาพร พานิช และคณะ, 2551) อนุภาคที่กระจายในอากาศนี้บางชนิดมีขนาดใหญ่และมีสีดำจนมองเห็นเป็นเขม่าและควัน แต่บางชนิดมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ฝุ่นละอองที่แขวนลอยในบรรยากาศโดยทั่วไปมีขนาดตั้งแต่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-100 ไมครอน อาจเป็นสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์สารก็ได้ โดยทั่วไปจะรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนอนุภาคที่เล็กกว่า 5 ไมครอน จะแขวนลอยอยู่ในอากาศ (ไชยยุทธ ชีวะ, 2542)

ฝุ่นละอองแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

1. ฝุ่นละอองจากอินทรีย์สาร (Orgamic Diat) เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา ละอองเกสรของพืช
2. ฝุ่นละอองจากอนินทรียสาร (Inorganic Diat) เช่น ฝุ่นหิน ฝุ่นโลหะ ฝุ่นถ่านหิน

ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา (นพภาพร พานิช และคณะ, 2551) มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน (เป็นกลุ่มของโมเลกุลที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์แบบอิเลกตรอน) จนถึงฝุ่นที่ขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน (ฝุ่นที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป)

ฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 10 ไมครอน) เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ และจะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมากขึ้น หากมีแรงกระทำจากภายนอกเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น การไหลเวียนของอากาศ กระแสลม เป็นต้น

ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 100 ไมครอน) อาจแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 2-3 นาที แต่ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะ ขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมครอน อาจแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานเป็นปี ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะมีชื่อเรียกต่างกันไปตามลักษณะการ รวมตัวฝุ่นละออง เช่น ควัน (Smoke) ฟูม (fume) หมอกน้ำค้าง (mist) เป็นต้น

ฝุ่นละอองสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ พืช เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชน บดบังทัศนวิสัย ในประเทศสหรัฐอเมริกา US. EPA (United state Environmental Protection Agency) ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานของฝุ่นรวม ( Total Susoended Particulate) และฝุ่น Pm10 แต่เนื่องจากมีการศึกษาวิจัยฝุ่นขนาดเล็กนั้นจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นรวม เนื่องจากสามารถผ่านเข้าไประบบทางเดินหายใจส่วนในและมีผลต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นรวม ดังนั้นจึงได้กำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นขนาดเล็กเป็น 2 ชนิด คือ PM10 และ PM2.5

PM10 ตามคำจำกัดความของ US. EPA หมายถึง ฝุ่นหยาบ ( Course Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 - 10 ไมครอน มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางตามการขนส่งวัสดุฝุ่นจากกิจกรรมบด ย่อย หิน

PM2.5 ตามคำจำกัดความของ US. EPA หมายถึง ฝุ่นละเอียด (Final Particles) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละเอียดที่มีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม ควันที่เกิดจากการหุงต้มอาหารโดยใช้ฟืน

ฝุ่นละอองจะมีผลต่อร่างกายมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของฝุ่นดังนี้

ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน มีผลกระทบต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ เกิดการระคายเคือง การอักเสบของทางเดินหายใจ และการกระตุ้นอาการของโรคหอบหืด การหายใจเอาฝุ่นละอองเข้าไปสะสมในปอดมาก ๆ ทำให้การทำงานของปอดเสื่อมลง ทำให้เกิดโรคปอดแข็ง ปอดพิการอาจเป็นมะเร็งได้ ในสหรัฐอเมริกาพบว่า ผู้ที่ได้รับฝุ่น PM10 ในระดับหนึ่งจะทำให้เกิดโรค Asthma และ ฝุ่น PM2.5 ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจและโรคปอด และเกี่ยวโยงกับการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดนเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหืดหอบ และเด็กจะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติด้วย

ฝุ่นละอองขนาดใหญ่ร่างกายจะดักไว้ได้ที่ขนจมูก จะไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพมากนักเพราะไม่สามารถแพร่กระจายลึกเข้าไปในระบบทางเดินหายใจได้ (วิไล บุญญประภา, 2542)

แหล่งที่มาของฝุ่นละอองในบรรยากาศ โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (Natural Particle) เกิดจากกระแสลมที่พัดผ่านตามธรรมชาติ ทำให้เกิดฝุ่น เช่น ดิน ทราย ละอองน้ำ เขม่าควันจากไฟป่า ฝุ่นเกลือจากทะเล

2. ฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์ (Man-made Particle)

2.1 การคมนาคมขนส่ง

- รถบรรทุกหิน ดิน ทราย ซีเมนต์หรือวัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่น หรือดินโคลนที่ติดอยู่ที่ล้อรถ ขณะแล่นจะมีฝุ่นตกอยู่บนถนน แล้วกระจายตัวอยู่ในอากาศ
- ไอเสียจากรถยนต์ เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยเขม่า ฝุ่น ควันดำ ออกมา
- ถนนที่สกปรก มีดินทรายตกค้างอยู่มาก หรือมีกองวัสดุข้างถนนเมื่อรถแล่นจะทำให้เกิดฝุ่นปลิวอยู่ในอากาศ
- การก่อสร้างถนนใหม่ หรือการปรับปรุงผิวจราจร ทำให้เกิดฝุ่นมาก

2.2 การก่อสร้าง

- การก่อสร้างหลายชนิด มักมีการเปิดหน้าดินก่อนการก่อสร้าง ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นได้ง่าย เช่น อาคาร สิ่งก่อสร้าง การปรับปรุงสาธารณูปโภค
- การก่อสร้างอาคารสูง ทำให้ฝุ่นปูนซีเมนต์ถูกลมพัดออกมาจากอาคาร
- การรื้อถอน ทำลาย อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง

2.3 โรงงานอุตสาหกรรม

- การเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเตา ถ่านหิน ฟืน แกลบ เพื่อนำพลังงานไปใช้ในการผลิต
- กระบวนการผลิตที่มีฝุ่นออกมา เช่น การปั่นฝ้าย การเจียรโลหะ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ

**แนวทางในการลดปัญหาจากฝุ่นละออง**

แนวทางในการลดปัญหาเรื่องฝุ่นละอองคือการควบคุมที่แหล่งกำเนิด เช่น

- การติดตั้งระบบกำจัดฝุ่นละอองในโรงงานอุตสาหกรรม
- ปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในยานพาหนะและโรงงานอุตสาหกรรม

- ป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากรถบรรทุกหิน ดิน ทราย วัสดุก่อสร้าง ด้วยการคลุมผ้าใบให้มิดชิด
- การก่อสร้างอาคารต้องป้องกันไม่ให้ฝุ่นปลิวออกมาจากตัวอาคารโดยใช้ผ้าใบคลุม และล้างทำความสะอาดล้อรถที่วิ่งเข้าออกบริเวณก่อสร้างทุกครั้ง
- ปรับปรุงมาตรฐาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพอากาศในบรรยากาศมลพิษที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ไอเสียที่ปล่อยออกจากยานพาหนะ

**ไอน้ำ**

ไอน้ำเป็นสื่อให้ความร้อนที่สะดวกสำหรับกระบวนการของอุตสาหกรรมต่าง ๆ การที่ไอน้ำเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะประกอบด้วยความร้อนแฝงสูง เมื่อไอน้ำอยู่ในสภาวะอิ่มตัว มีคุณสมบัติในการให้ความร้อนที่อุณหภูมิและความดันคงที่ นอกจากนี้เทคโนโลยีที่ใช้ก็ไม่ยุ่งยาก มีข้อดีที่สามารถนำไอน้ำมาใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ เนื่องจากน้ำและไอน้ำสามารถเปลี่ยนสถานะกลับไปมาได้ ระบบอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการต่าง ๆ จำนวนมากติดตั้งอุปกรณ์ผลิตไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำนำไปใช้ในกิจการ เช่น เพื่อผลิตไฟฟ้า อบ นึ่ง ต้มรีดให้แห้ง หรือเพื่อชำระล้าง การนำไอน้ำมาใช้ประโยชน์ให้ได้คุ้มค่าที่สุด จะทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุดด้วย สิ่งที่เราจะนำประโยชน์จากไอน้ำมาใช้นั้น คือปริมาณพลังงานรวมที่เกิดขึ้นโดยความดันและอุณหภูมิ ณ สถานะไอน้ำ (นิตยา จันตัน, 2551) พลังงานจากเชื้อเพลิงจะเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานความร้อยและแฝงตัวอยู่กับไอน้ำและสูญเสียความร้อนบางส่วนในตัวมันให้กับบรรยากาศรอบ ๆ (สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551) ไอน้ำจะถ่ายเทพลังงานความร้อน ทำให้ระดับพลังงาน ในตัวลดลง ไอน้ำจะกลั่นตัวกลายเป็นน้ำร้อน ความดันที่เกิดขึ้นโดยบรรยากาศในขณะที่น้ำเดือด น้ำในหม้อไอน้ำร้อนขึ้นจนเกิดไอน้ำ ไอน้ำนั้นจะก่อตัวขึ้น ทำให้ความดันของไอน้ำและความดันของน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเราสามารถนำความดันนี้ไปใช้ประโยชน์ โดยปล่อยให้ไอน้ำภายใต้ความดันพุ่งไปยังเครื่องอุปกรณ์ที่ทำให้สามารถควบแน่นเป็นน้ำได้ โดยยังมีความดันอยู่เช่นเดิม

ลักษณะของไอน้ำที่จะนำไปใช้นั้นมีไอน้ำอิ่มตัวและแห้ง และไอน้ำเปียก ความแตกต่างของทั้งสองคือ ไอน้ำอิ่มตัวและแห้งคือ ไอน้ำที่กลายเป็นไอโดยสิ้นเชิงจนไม่มีหยดน้ำหรือละอองน้ำ ซึ่งเป็นของเหลวปนอยู่ด้วยเลย ซึ่งในทางปฏิบัตินั้น ไอน้ำมักจะมีหยดน้ำเล็ก ๆ ปนอยู่ด้วยซึ่งทำให้ไม่ใช่ไอน้ำอิ่มตัวและแห้ง ไอน้ำเปียก คือ ไอน้ำที่ยังมีหยดน้ำหรือละอองน้ำปนอยู่ (นิตยา จันตัน ,2551) ไอน้ำที่ได้จากหม้อน้ำที่ต้มน้ำจนเดือด อุณหภูมิและความดันเพิ่มขึ้น ทันทีที่ไอน้ำออกจาก

หม้อไอน้ำ ไอน้ำจะเริ่มถ่ายทอดเอ็นธาลปีบางส่วนให้แก่พื้นผิวต่าง ๆ ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าทันที ขณะเดียวกันไอน้ำบางส่วนก็จะควบแน่นเป็นน้ำที่มีอุณหภูมิเท่าๆ กัน สิ่งที่ไอน้ำคายออกมาในขณะที่เกิดการควบแน่นนั้นจะกลายเป็นน้ำในที่สุด

การต้มน้ำในภาชนะปิดและให้ความร้อนเข้าไปเรื่อยๆ น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนกระทั้งถึงจุดเดือดจะ กลายเป็น ไอน้ำสีขาวลอยออกมา เรียกว่าไอน้ำอิ่มตัว ไอน้ำที่เกิดขึ้น ในความดันบรรยากาศปกติมีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2537) ภายในไอน้ำจะมีความชื้นและความร้อนควบคู่กันไป (อภิชาติ สันธิสมบัติ, 2545) กระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวไปเป็นก๊าซ (ไอน้ำ) นั้น ฉัตรชัย นิมมล (2548) ได้อธิบายไว้ดังนี้

เมื่อน้ำในสถานะของเหลวได้รับความร้อนที่ความดันคงที่ค่าหนึ่ง อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงอุณหภูมิอิ่มตัวซึ่งเป็นอุณหภูมิที่พร้อมจะเดือดหรือระเหย อุณหภูมิอิ่มตัวของน้ำจะสัมพันธ์กับความดัน โดยอุณหภูมิอิ่มตัวจะเพิ่มขึ้นเมื่อความดันเพิ่มขึ้น ในช่วงนี้น้ำยังคงมีสถานะเป็นของเหลวเหมือนเดิม ความร้อนที่ถ่ายเทให้กับน้ำในช่วงนี้จะอยู่ในรูปของความร้อนสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นความร้อนที่ทำให้น้ำที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึงอุณหภูมิอิ่มตัว ณ ความดันคงที่ค่าหนึ่ง

ช่วงที่สองเมื่อยังคงให้ความร้อนแก่น้ำต่อไปจะทำให้น้ำบางส่วนเริ่มระเหย (น้ำเดือด) กลายเป็นไอ (ไอน้ำ) การระเหยของน้ำจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งน้ำในสถานะของเหลวกลายเป็นไอทั้งหมด โดยจะเรียกไอน้ำในสภาวะนี้ว่า ไอน้ำอิ่มตัว ในช่วงของการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของเหลวเป็นไอ (หรือก๊าซ) อุณหภูมิและความดันของน้ำจะ ไม่เปลี่ยนแปลงความร้อนที่ถ่ายเทให้แก่น้ำในช่วงนี้จะอยู่ในรูปของความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ ซึ่งเป็นความร้อนที่ทำให้น้ำซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิอิ่มตัวเปลี่ยนสถานะเป็น ไอน้ำอิ่มตัว ณ ความดันคงที่ ในทางกลับกัน ไอน้ำอิ่มตัวจะควบแน่น กลายเป็นน้ำที่ยังคงมีอยู่ซึ่งมักเรียกกันว่า คอนเดนเสต (condensate) หากมีการถ่ายเทความร้อนในปริมาณดังกล่าวออกไป

ช่วงสุดท้าย หากไอน้ำอิ่มตัวได้รับความร้อนต่อไปอีก อุณหภูมิของไอน้ำจะไม่คงที่ที่อุณหภูมิอิ่มตัวอีกต่อไป แต่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะไม่สัมพันธ์กับความดัน โดยจะเรียกไอน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอิ่มตัวว่าไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

ในกระบวนการอุตสาหกรรมที่ใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงานเพื่อให้กระบวนการสามารถดำเนินไปได้ เช่นอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมสิ่งทอ ไอน้ำ มักถูกใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนสำหรับกระบวนการเหล่านี้โดยอาจเป็นการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือให้ความร้อนผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนลักษณะต่าง ๆ

การใช้ไอน้ำเป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนมีข้อดีหลายประการ เช่น ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนและสิ่งแวดล้อมเนื่องจากไอน้ำไม่มีความเป็นพิษ ง่ายต่อการลำเลียงไปยังจุดใช้งาน มีความสามารถในการถ่ายเทความร้อนสูง ง่ายต่อการควบคุมให้มีอุณหภูมิและความดันเหมาะสมกับความต้องการของกระบวนการ รวมถึงมีต้นทุนที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งพลังงานบางชนิดเนื่องจากไอน้ำสามารถผลิตได้จากน้ำ ซึ่งมีอยู่มากมายและหาได้ง่าย

เครื่องกำเนิดไอน้ำ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หม้อไอน้ำ คือภาชนะที่บรรจุน้ำแล้วให้ความร้อนกับน้ำนั้น น้ำในภาชนะจะมีอุณหภูมิและมีความดันสูง เมื่อเดือดกลายเป็นไอแล้วนำไอน้ำนั้นมาใช้งานได้ (วิวัฒน์ ภัททิยธนี, 2539)

กลวัตรไอน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. กลวัตรไอน้ำแบบเปิด กลวัตรแบบนี้ใช้กับงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กและต้องมีแหล่งน้ำให้ใช้ได้อย่างเพียงพอ ไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบแน่น ไอน้ำเมื่อผ่านการใช้งานแล้วปล่อยทิ้งไปโดยไม่นำกลับมาใช้อีก

2. กลวัตรไอน้ำแบบปิด กลวัตรแบบนี้นิยมใช้กับงานอุตสาหกรรมขนาดกลางถึงขนาดใหญ่เป็นแบบที่นำไอน้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วมาควบแน่นให้เป็นไอน้ำแล้วสูบป้อนเข้าไปในหม้อไอน้ำอีก คือไอน้ำที่ใช้งานแล้วไม่ได้ปล่อยทิ้งไปเหมือนกับกลวัตรแบบเปิด

**การนึ่ง หรือ การอบไอน้ำ**

การนึ่งคือ การให้ความร้อนชื้นแก่วัตถุ โดยใช้ภาชนะ 2 ชั้น ชั้นล่างสำหรับใส่น้ำต้มให้เดือด ชั้นบนมีช่องหรือแผ่นตะแกรง สำหรับวางวัตถุหรือมีภาชนะที่มีแผ่นตะแกรงเพื่อวางวัตถุเหนือน้ำ และไอน้ำเดือดจากน้ำด้านล่างสามารถลอยตัวขึ้นไปเบื้องบน (อบเชย วงศ์ทอง และ

ขนิษฐา พูนผลกุล, 2544) การให้ความร้อนโดยการนึ่งวัตถุจะไม่สัมผัสกับน้ำโดยตรง แต่จะได้รับความร้อนจากไอน้ำเดือดที่ระเหยขึ้นมาในภาชนะปิด ความร้อนจะแทรกเข้าไปในส่วนต่าง ๆ ของวัตถุได้และไม่ทำให้วัตถุนั้นแห้ง (นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์, 2544) การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเซลลูโลสเมื่อนึ่งคือการนึ่งจะทำให้ผนังเซลบางลงเพราะสารพวกเพคติน ที่ทำให้เซลเกาะติดกันมีปริมาณลด ลงเซลบางส่วนก็จะหลุดออกจากกันทำให้เซลลูโลสนุ่มขึ้น

**คอลลอยด์**

คอลลอยด์ (Colloid) เป็นสารผสมที่ดูเหมือนจะเป็นเนื้อเดียวกันเกิดจากการรวมตัวกันทางกายภาพของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มีลักษณะมัวหรือขุ่น (รัตนา เฉลิมกลิ่น, 2542) สามารถลอดผ่านกระดาษกรองได้ แต่ไม่สามารถลอดผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ เมื่อผ่านลำแสงเข้าไปในคอลลอยด์ จะเกิดการกระเจิงของแสง ทำให้มองเห็นลำแสงได้อย่างชัดเจน เรียกว่าปรากฏการณ์ทินดอลล์ (Tyndall Effect : รัตนา เฉลิมกลิ่น, 2542) ปรากฏการณ์ทินดอลล์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ลำแสงที่เกิดจากแสงอาทิตย์ส่องผ่านรูเล็ก ๆ หรือรอยแตกของฝาผนังบ้าน ผ่านฝุ่นละอองในอากาศ ลำแสงที่เกิดจากไฟฉาย ไฟรถยนต์ หรือสปอตไลต์ส่องผ่านกลุ่มหมอกควัน หรือ ฝุ่นละอองในอากาศ สารละลายของเหลวแบ่งตามขนาดอนุภาคได้เป็น 2 พวก คือ

1. สารละลายแท้ (true solution) หมายถึงสารละลายที่อนุภาคของตัวละลายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า $10^{-7}$ เซนติเมตร ได้แก่ สารละลายของ เกลือ น้ำตาล แอลกอฮอล สารละลายกรด และเบส เป็นต้น

2. สารละลายคอลลอยด์ (colloidal solution) หมายถึงสารละลายที่อนุภาคของตัวละลายมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง $10^{-7}$ - $10^{-4}$ เซนติเมตร ได้แก่ น้ำนม น้ำแป้ง น้ำสบู่ เมฆและหมอก เป็นต้น

ระบบคอลลอยด์ (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2549) แบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เป็นอนุภาคคอลลอยด์ ซึ่งแพร่กระจายตัวหรือแขวนลอยอยู่ในตัวกลาง นิยมเรียกสั้นๆ ว่า dispersed phase ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

2. ส่วนที่เป็นตัวกลางให้อนุภาคคอลลอยด์กระจายตัว หรือแขวนลอยอยู่ได้ นิยมเรียกสั้นๆ ว่า dispersed medium

คอลลอยด์มีหลายชนิด มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสถานะอนุภาคกับสถานะของตัวกลาง (ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์, 2546) มีดังนี้

1. **โซลส์** เป็นคอลลอยด์ที่มีสถานะอนุภาคเป็นของแข็งแขวนลอยในตัวกลางที่เป็นของเหลว เช่น น้ำแป้ง สีทาบ้าน โคลน

2. **แอโรซอล** เป็นคอลลอยด์ที่มีสถานะอนุภาคเป็นของแข็ง หรือของเหลว แขวนลอย ในตัวกลางที่เป็นแก๊ส ตัวอย่างเช่น เมฆ หมอก ฝุ่นละอองในอากาศ

3. **เจล** เป็นคอลลอยด์ที่มีสถานะอนุภาคเป็นของแข็งแขวนลอยในตัวกลางที่เป็นของเหลว เมื่อผสมกับน้ำจะพองตัวและมีลักษณะเหมือนกาว ตัวอย่างเช่น เยลลี วุ้น ยาสีฟัน แยม

4. **อิมัลชั่น** เป็นคอลลอยด์ที่มีอนุภาคเป็นของเหลวแขวนลอยอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว ซึ่งไม่ละลายเข้าด้วยกัน จึงต้องอาศัยสารอีกชนิดหนึ่งมาเป็นตัวกลางเชื่อมประสานของเหลวนั้นจนละลายเท่ากันเป็นคอลลอยด์ เช่นน้ำมันแขวนลอยในในน้ำส้มสายชู นม มายองเนส ครีม

การตกตะกอนของอนุภาคคอลลอยด์

ระบบคอลลอยด์มี 2 แบบ คือ ไฮโดรโฟบิกและไฮโดรฟิลิก ในระบบไฮโดรโฟบิกทำให้อนุภาคคอลลอยด์ตกตะกอนได้ง่ายกว่าเพราะอนุภาคไม่มีแรงดึงดูดต่อน้ำ อนุภาคแขวนลอยอยู่ได้โดยอาศัยแรงผลักกันของประจุไฟฟ้าบนผิวอนุภาคเพียงอย่างเดียว ส่วนในระบบไฮโดรฟิลิก อนุภาคคอลลอยด์ชอบดูดซับน้ำไว้ที่ผิวด้วย ดังนั้นการตกตะกอนต้องขึ้นอยู่กับประจุไฟฟ้า และ degree of hydration เมื่อทำให้ปัจจัยเหล่านี้ลดลง ภาวการณ์เป็นคอลลอยด์จะถูกทำลาย และอนุภาคจะเกิดการตกตะกอนได้ ไฮโดรโฟลิกคอลลอยด์ได้จากธรรมชาติจากส่วนต่าง ๆ ของพืชเช่น ยาง เมล็ด ราก หัว ซึ่งไฮโดรโฟลิกคอลลอยด์จะละลายได้ดีในน้ำร้อน และทำให้ตกตะกอนได้ง่าย โดยทำให้ประจุหายไป (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2549)

**หลักการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับหัตถกรรมสิ่งทอพื้นเมือง**

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี (เจษฎา เกษมเศรษฐ์ และคณะ, 2544 ) ให้ความหมายของเทคโนโลยีที่เหมาะสมคือ เทคโนโลยีง่าย ๆ ที่สามารถหาได้ ทำได้และปฏิบัติได้ เช่นเครื่องทุ่นแรง เครื่องปั่นฝ้ายฯ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะต้องเหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายและมีความพอใจในเทคโนโลยีนั้น ประเด็นสำคัญที่เป็นข้อพิจารณาคือ

1. เทคโนโลยีที่นำมาใช้ภายในชุมชนหรือสังคม ควรให้ความสำคัญกับการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่มาจากภายนอก

2. ความต้องการทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม ต้องเกิดจากการยอมรับและเกิดจากการรู้สึกต้องการชุมชนอย่างแท้จริง

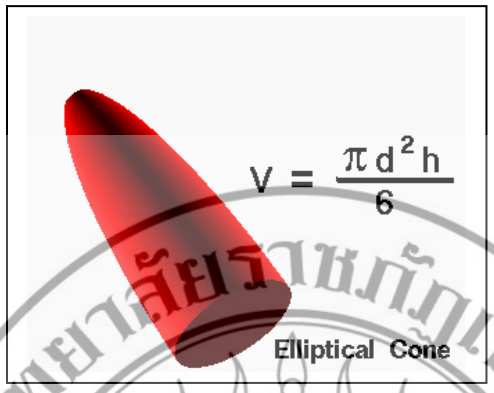
3. เทคโนโลยีนั้น ๆ จะต้องอยู่ภายใต้ความเข้าใจและความชำนาญของชุมชนที่จะสามารถสร้างและประกอบขึ้นมาเองได้รวมทั้งการแก้ไขและบำรุงรักษา

- ลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชุมชนควรมีลักษณะดังนี้
- ราคาถูก
- แก้ไขง่ายเมื่อเครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์นั้นชำรุดหรือเสียหาย
- เน้นวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น
- เหมาะสมกับลักษณะท้องถิ่น
- ไม่สลับซับซ้อนพึ่งพาแต่ที่จำเป็น
- ให้ประสิทธิภาพสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีที่มาแต่ดั้งเดิม

**การหาปริมาตร**

ปริมาตร หรือ ความจุ เป็นตัวบ่งปริมาณว่าวัตถุนั้นมีที่ว่างเท่าไหร่ โดยหน่วยสากลของปริมาตรคือ ลูกบาศก์เมตร พิจารณาจากพื้นที่ว่างที่วัตถุนั้นมีในเชิง 3 มิติ

ทรงกรวยรูปไข่ (elliptical cone) มีรูปร่างเหมือนกรวยแต่ส่วนที่สูงไม่แหลม ถ้าส่วนสูงถูกตัดลงครึ่งหนึ่งหรือมากกว่า มีส่วนที่ตั้งฉากกับฐาน ให้ใช้สูตรการหาปริมาตรดังนี้




ภาพที่ 3 การหาปริมาตรทรงกรวยรูปไข่

ที่มา : National Aeronautics and Space Administration

ปริมาตร = $\frac{\pi d^2 h}{6}$

d = เส้นผ่าศูนย์กลาง

h = ความสูง

**ความพึงพอใจ**

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์

**ความหมายของความพึงพอใจ**

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ เป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ถ้าเมื่อใดที่สิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ก็จะเกิดความรู้สึกทางบวก แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งใดสร้างความรู้สึกผิดหวังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ (คณิต ดวงหัสดี, 2537) หรือเป็นความรู้สึก รัก ชอบ ยินดี เต็มใจ หรือมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพึงพอใจ จะเกิดขึ้นเมื่อได้รับผลตอบสนองความต้องการ ทั้ง

ด้านวัตถุและด้านจิตใจ ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนะของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ ซึ่งจะปรากฏออกมาทางพฤติกรรม โดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ของบุคคล

ทฤษฎีสองปัจจัย (Two Factor Theory)

เป็นทฤษฎีที่ Frederick K. Herzberg ได้ศึกษาทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานของบุคคล ได้ศึกษาถึงความต้องการของคนในองค์การ หรือการจูงใจจากการทำงาน โดยเฉพาะเจาะจง โดยศึกษาว่าคนเราต้องการอะไรจากงานคำตอบก็คือ บุคคลต้องการความสุขจากการทำงาน ซึ่งสรุปได้ว่า ความสุขจากการทำงานนั้น เกิดมาจากความพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจในงานที่ทำ โดยความพึงพอใจหรือความไม่พึงพอใจในงานที่ทำนั้น ไม่ได้มาจากกลุ่มเดียวกัน แต่มีสาเหตุมาจากปัจจัยสองกลุ่ม คือ ปัจจัยจูงใจ (Motivational Factors) และปัจจัยค้ำจุนหรือปัจจัยสุขศาสตร์ (Maintenance or Hygiene Factors)

1. ปัจจัยจูงใจ (Motivational Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานโดยตรง เพื่อจูงใจให้คนชอบและรักงานที่ปฏิบัติเป็นตัวกระตุ้น ทำให้เกิดความพึงพอใจให้แก่บุคคลในองค์การให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นปัจจัยที่สามารถตอบสนองความต้องการภายในของบุคคลได้ด้วย อันได้แก่

2. ปัจจัยค้ำจุนหรือปัจจัยสุขศาสตร์ (Maintenance or Hygiene Factors) หมายถึง ปัจจัยที่จะค้ำจุนให้แรงจูงใจ ในการทำงานของบุคคลมีอยู่ตลอดเวลา ถ้าไม่มีหรือมีในลักษณะที่ไม่สอดคล้องกับบุคคลในองค์การบุคคลในองค์การจะเกิดความไม่ชอบงานขึ้น และเป็นปัจจัยที่มาจากภายนอกตัวบุคคล ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ เงินเดือน โอกาสได้รับความก้าวหน้าในอนาคต ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาผู้ใต้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน สถานะทางอาชีพ นโยบายและการบริการ สภาพการทำงาน ความเป็นอยู่ส่วนตัว ความมั่นคงในการทำงาน และ วิธีการปกครองบังคับบัญชา

จากทฤษฎีสองปัจจัย สรุปได้ว่าปัจจัยทั้ง 2 ด้านนี้ เป็นสิ่งที่คนต้องการ เพราะเป็นแรงจูงใจในการทำงาน องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยจูงใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ทำให้คนเกิดความสุขในการทำงาน โดยมีความสัมพันธ์กับกรอบแนวคิดที่ว่า เมื่อคนได้รับการตอบสนองด้วยปัจจัยชนิดนี้ จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการทำงาน ผลที่ตามมาก็คือ คนจะเกิดความพึงพอใจในงาน สามารถทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ส่วนปัจจัยค้ำจุน หรือสุขศาสตร์ทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันมิให้คนเกิดความไม่

เป็นสุข หรือ ไม่พึงพอใจในงานขึ้น ช่วยทำให้คนเปลี่ยนเจตคติจากการ ไม่อยากทำงานมาสู่ความพร้อมที่จะทำงาน

นอกจากนี้ Herzberg ยังได้อธิบายเพิ่มเติมอีกว่า องค์ประกอบทางด้านการจูงใจจะต้องมีค่าเป็นบวกเท่านั้น จึงจะทำให้บุคคลมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานขึ้นมาได้ แต่ถ้าหากว่ามีค่าเป็นลบ จะทำให้บุคคลไม่พึงพอใจในงาน ส่วนองค์ประกอบทางด้านการค้ำจุน ถ้าหากว่ามีค่าเป็นลบ บุคคลจะไม่มีความรู้สึก ไม่พึงพอใจในงานแต่อย่างใดเนื่องจากองค์ประกอบทางด้านปัจจัยนี้ มีหน้าที่ค้ำจุนหรือบำรุงรักษาบุคคลให้มีความพึงพอใจในงานอยู่แล้ว สรุปได้ว่า ปัจจัยทั้งสองนี้ ควรจะต้องมีในทางบวก จึงจะทำให้ความพึงพอใจในการทำงานของบุคคลเพิ่มขึ้น จากทฤษฎีสองปัจจัยของ Herzberg เป็นทฤษฎีที่ศึกษาเกี่ยวกับขวัญโดยจะขวัญมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความพึงพอใจและการจูงใจ ซึ่งเกิดจากปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุน

**การวัดความพึงพอใจ**

การวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ซึ่ง อมรลักษณ์ ปรีชาหาญ(2535) ได้อธิบายไว้ ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกด้วยการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายของการวัดที่ชัดเจน อันจะส่งผลให้การวัดความพึงพอใจนั้นมีประสิทธิภาพ

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ธงชัย อุดทิพย์ กุมาลิกา ก้อนใหม่และ พูลสุข บุณยเนตร (2548) ศึกษาการป้องกันการตกของสีย้อมจากเปลือกประดู่ด้วยการอบไอน้ำ โดยศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบไอน้ำ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงสีของเส้นด้ายฝ้ายที่ย้อมสีจากเปลือกประดู่หลังการอบไอน้ำใช้สารช่วยติดเติมลงในน้ำ 3 ชนิด คือ เกลือ สนิม และสารส้ม ใช้ระยะเวลาในการอบคือ 20 40 และ 60 นาที ผลการทดลอง เมื่อนำเส้นด้ายที่ผ่านการกันสีตกด้วยวิธีการอบไอน้ำมาวัดระดับสีพบว่า มีสีเดียวกันทุกการทดลอง การทดสอบการตกสีติดผ้าอื่น พบว่าไม่เกิดการตกสีติดผ้าอื่นทุกการทดลอง ผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงสีของเส้นด้ายหลังการทดลองพบว่าค่าการเปลี่ยนแปลงของสี อยู่ที่ระดับ 4/5 ถึงระดับ 5 ทุกการทดลอง คือมีการเปลี่ยนแปลงของสีน้อยมากถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเลย จากการเปรียบเทียบพบว่าการอบไอน้ำเส้นด้ายโดยไม่ใช้สารช่วยติด และใช้ระยะเวลาในการอบ 20 นาที ให้ผลดีที่สุด เนื่องจากจะทำให้ประหยัดเวลา พลังงาน และต้นทุน ในการกันสีตก

พูลสุข บุณยเนตร (2551) ศึกษาการเพิ่มความคงทนของสีในเส้นด้ายย้อมสีธรรมชาติด้วยวิธีการอบไอน้ำ พบว่า เส้นด้ายที่อบไอน้ำจะมีระดับเฉดสี ความสว่าง เท่ากับสีของเส้นด้ายที่ไม่อบไอน้ำ แต่มีความเข้มข้นของสีมากกว่า คือ สีย้อมจากครั่ง ดินแดง มะเกลือ สัตบรรณ สะเดา โคลน กระบก และพุทรา ความคงทนต่อการซักพบว่าอยู่ในระดับเดียวกันทุกการทดลอง 2 กลุ่ม คือ ดินแดง และ ประดู่ ส่วนอีก 8 กลุ่มพบว่า เส้นด้ายที่อบไอน้ำมีระดับความคงทนต่อการซักดีกว่าเส้นด้ายที่ไม่อบไอน้ำ เส้นด้ายที่ผ่านการอบไอน้ำมีระดับการตกติดบนผ้าขาวดีกว่าเส้นด้ายที่ไม่อบไอน้ำ การเปรียบเทียบระยะเวลาในการอบไอน้ำพบว่าการอบที่ 30 และ 40 นาที ดีกว่า20 นาที และการตกติดสีบนผ้าขาวพบว่า ความคงทนต่อการตกติดบนผ้าใยผสมน้อยกว่าบนผ้าฝ้าย