บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความปลอดภัยในโรงฝึกงาน

2.1.1 แนวคิดสำคัญ

ความปลอดภัยในการทำงานที่ใช้ในประเทศไทยมีความหมายตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า "Occupational Safety and Help" ซึ่งหมายถึง "ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของผู้ประกอบอาชีพทั้งหลาย" การป้องกันอุบัติภัยได้เริ่มมาตั้งแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศอังกฤษเมื่อประมาณ 150 ปีที่ผ่านมา สำหรับประเทศไทยนั้นได้มีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานหลายฉบับ กฎหมายฉบับแรกคือ "พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2482" มีสาระสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานของการทำงานทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีกฎหมายอีกหลายฉบับที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยในทางอุตสาหกรรมเช่นกัน

การเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 สาเหตุใหญ่ คือ เกิดจากการปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย และเกิดจากสภาพของการทำงานที่ไม่ปลอดภัยเช่นการแต่งกายไม่ถูกต้อง ซึ่งผลของการเกิดอุบัติเหตุทำให้มีการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งมีผลกระทบต่อการทำงานและผลผลิตของธุรกิจ และอื่นๆ อีกมากมาย ถึงแม้ว่าอุบัติเหตุจากการทำงานเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดและไม่ได้ควบคุมไว้ก่อน แต่ในการปฏิบัติงานนั้นสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมสามารถจะป้องกันได้ โดยนำหลักการเสริมสร้างความปลอดภัยในการทำงานตามแนวคิดของทฤษฎีโดมิโน ทฤษฎีมูลเหตุซ้อน และหลักการ 3E มาใช้ในการดำเนินงาน ผลของการป้องกันไม่ให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสถานประกอบการ คือ ต้นทุนการผลิตลดลง ผลผลิตและกำไรเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งยังเป็นการช่วยสร้างความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน อันเป็นปัจจัยที่สำคัญในการจูงใจให้มีความอยากทำงานมากขึ้นอีกด้วย

2.1.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม

1) ความหมายของความปลอดภัยในการทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงานที่ใช้ในประเทศไทยมีความหมายตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า "Occupational Safety and Help" ซึ่งหมายถึง "ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของผู้ประกอบอาชีพทั้งหลาย" ซึ่งผู้ประกอบอาชีพหรือผู้ใช้แรงงานนั้น อาจทำงานอุตสาหกรรมก่อสร้าง ขนส่ง เหมือง

แร่ป่าไม้ ประมง พานิชยกรรม เกษตรกรรม หรืออาชีพอื่นใด ดังนั้น คำว่า "ความปลอดภัยในการทำงาน" จึงอาจใช้แทนคำว่า "ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย" ได้ปัจจุบันองค์การแรงงานระหว่างประเทศ ได้มีการใช้คำเพิ่มขึ้นมาอีกคำหนึ่งคือ "Working Condition Environment" ซึ่งมีความหมายว่า "สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมการทำงาน" โดยเจตนาจะให้หมายถึง Working Condition และ Occupational Safety and Health ทั้งนี้เพื่อให้การดูแลผู้ใช้แรงงานได้ครอบคลุมกว้างยิ่งขึ้น คือจะดูแลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สวัสดิการ ความปลอดภัย และสุขภาพอนามัยของผู้ใช้แรงงานนั่นเอง

ในการดูแลผู้ใช้แรงงานในด้านต่างๆ ทั้งสวัสดิการ ความปลอดภัย และสุขภาพอนามัย (Welfare Safety and Health) นั้นนับได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้แรงงานได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต จากอุบัติเหตุการทำงาน และนอกจากนี้ก็เพื่อป้องกันมิให้สุขภาพของผู้ใช้แรงงานเสื่อมโทรมลงจนอาจก่อให้เกิดโรคหรือความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือที่เรียกว่า **โรคจากการทำงาน**

2) ความหมายของอุบัติภัยในงานอุตสาหกรรม

ในการทำงานนั้นเรื่องของความปลอดภัยเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะปัจจุบันนี้ความปลอดภัยในการทำงานถือว่าเป็นปัจจัยหนึ่งของการประกอบธุรกิจของสถานประกอบการ หากเกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงานขึ้นย่อมส่งผลเสียหายต่อการดำเนินธุรกิจหรือกิจการ

ในประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องการคุ้มครองแรงงานได้ให้ความหมายของคำว่าประสบอันตรายไว้ว่า "การประสบอันตราย คือ การที่ลูกจ้างได้รับอันตรายแก่กายหรือจิตใจ หรือถึงแก่ความตาย เนื่องจากการทำงานให้แก่นายจ้าง หรือการป้องกันรักษาผลประโยชน์ให้แก่นายจ้าง" โดยความหมายของการประสบอันตรายนี้ เมื่อพิจารณาให้ละเอียดจะเห็นได้ว่าจะครอบคลุมถึงอุบัติเหตุจากการทำงานและโรคจากการทำงานของลูกจ้าง หรือผู้ประกอบอาชีพในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งอาจเป็นคนงานชาวนา ชาวไร่ ชาวสวน และข้าราชการ เป็นต้น การประสบอันตรายดังกล่าวปกติจะเกิดขึ้นหรือมีผลสืบเนื่องมาจากการทำงานของบุคคล ณ สถานประกอบการ หรือสถานที่ทำงาน หรือในงานที่นายจ้างมอบหมาย เช่น คนงานถูกตัดนิ้วขาดในขณะที่กำลังทำงานกับเครื่องปั๊มโลหะ เป็นต้น แต่ในกรณีที่คนงานเดินทางกลับบ้านแล้วถูกรถยนต์ชนจนได้รับบาดเจ็บสาหัส ลักษณะนี้ไม่ถือว่าเป็นอันตรายจากการประกอบอาชีพ

2.2 งานวัดละเอียด

2.2.1 หน่วยที่ใช้ในการวัดระยะ

หน่วยวัดระยะที่ใช้เป็นระบบสากล แบ่งออกเป็น 3 ระบบคือ

1) มาตราวัดระบบอังกฤษ (English System) มีหน่วยวัดความยาวเป็นนิ้ว ฟุต หลา และไมล์

2) มาตราวัดระบบเมตริก (Metric System)

3) มาตราวัดระบบ เอส.ไอ. (S.I. Unit)จากหน่วยที่ใช้วัดแต่เดิมมี 2 ระบบ คือ ระบบอังกฤษและระบบเมตริก จึงมีปัญหาในการแปลงหน่วย ทำให้เกิดความล่าช้า ยุ่งยาก และอาจเกิดความผิดพลาดจากการคำนวณ จึงมีหน่วยที่ใช้วัดระหว่างชาติ หรือ International System of Units เรียกย่อๆว่า S.I. Unit ซึ่งก็คือหน่วยในระบบเมตริกนั่นเอง

S.I. Units ประกอบด้วยหน่วยรากฐาน 7 หน่วย คือ

ความยาว	วัดเป็น เมตร (M)
มวล	วัดเป็น กิโลกรัม (Kg)
เวลา	วัดเป็น วินาที (S)
กระแสไฟฟ้า	วัดเป็น แอมแปร์ (A)
อุณหภูมิทางเทอร์โมไดนามิค	วัดเป็น เคลวิน (K)
ความเข้มของการส่องสว่าง	วัดเป็น แคนเดลา (CD)
ปริมาณสาร	วัดเป็น โมล (MOL)

2.2.2 เครื่องมือวัดเบื้องต้น

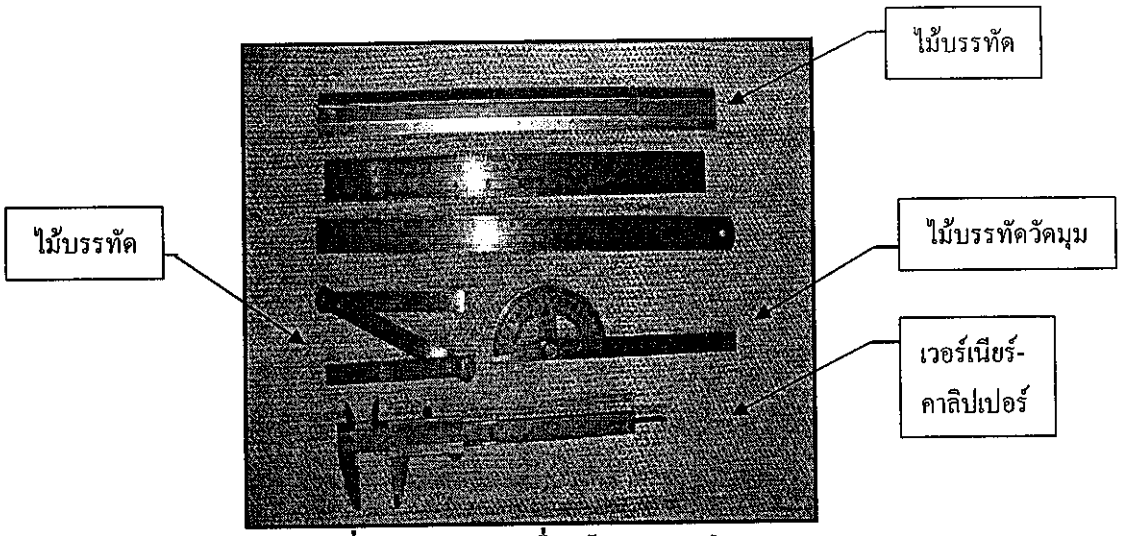
เครื่องมือวัดขนาด ตามรูปที่ 2.1 แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

- บรรทัดเหล็ก (Steel Rule)
- ตลับเมตร (Steel Tape)
- วงเวียนวัดนอก , วงเวียนวัดใน (Caliper)
- เทปวัด (Flexible Rule)
- เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ (Venier Caliper)
- ไมโครมิเตอร์ (Micrometer Caliper)
- นาฬิกาวัด (Dial Guage)

เครื่องมือตรวจสอบขนาด แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

- นาฬิกาวัด (Dial Guage)
- หวีวัดเกลียว (Screw Pitch Guage)

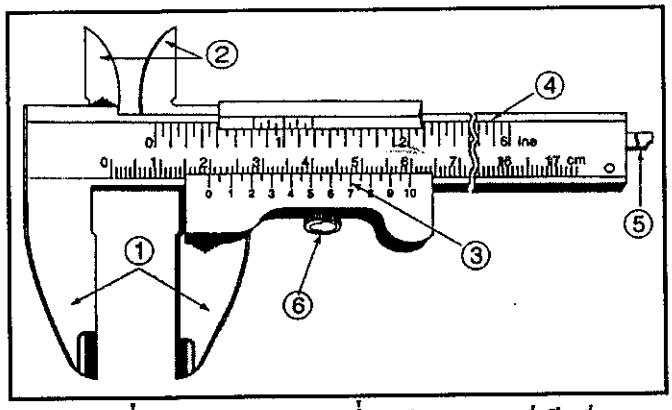
- เกจสอบขนาด (Filler Guage)
- เกจสอบรัศมี (Radius Guage)
- เกจทรงกระบอก (Plug Guage)
- เกจก้ามปู (Snap Guage)
- เกจรูเรียว (Taper Ring Guage)
- ฉาก (Square)
- ระดับน้ำ (Precision Level)



รูปที่ 2.1 รูปแสดงเครื่องมือวัดแบบต่างๆ

2.2.3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

เวอร์เนียร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่สำคัญในงานช่างอุตสาหกรรม ดังรูปที่ 2.2 มีขนาดที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ ขนาด 6-12 นิ้ว ลักษณะการใช้งานของเครื่องมือวัดชนิดนี้ สามารถวัดความโตภายนอก ภายใน วัดความลึก และวัดความยาวของชิ้นงาน การวัดในระบบเมตริกสามารถวัดละเอียดได้ 1/50 มิลลิเมตร (0.02 มิลลิเมตร) และในระบบอังกฤษสามารถวัดละเอียดได้ถึง 1/1000 นิ้ว (0.001 นิ้ว)



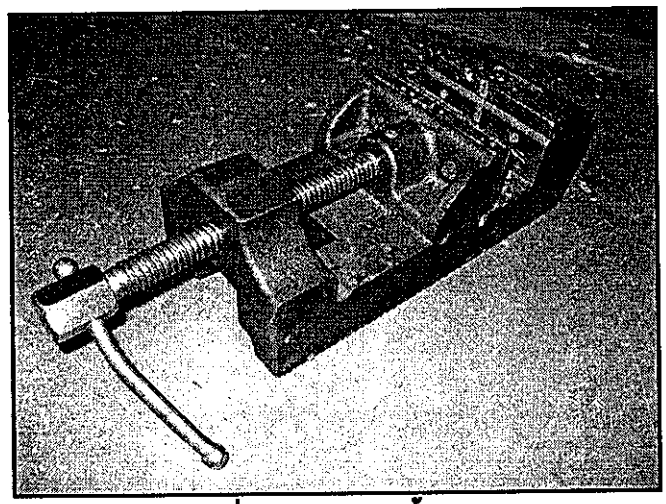
รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของเวอร์เนียร์

2.3 งานเครื่องมือพื้นฐาน

2.3.1 ปากกาจับชิ้นงาน (Bench vise)

ปากกาชนิดนี้ลำตัวจะทำด้วยเหล็กหล่อ เพื่อใช้รับแรงอัดได้ดี ส่วนปากจะทำด้วยเหล็กแข็งและเหนียว เพื่อที่จะใช้จับชิ้นงานให้มั่นคงและแข็งแรง ด้ามมือหมุนจะใช้สำหรับหมุนจับงานให้แน่นหรือคายออก

ในการที่จะทำงานต่าง ๆ นั้น ส่วนใหญ่จะต้องมีการจับยึดชิ้นงานให้มั่นคงเสียก่อน เช่น การตะไบ เลื่อย เจาะ ฯลฯ ดังนั้นจึงต้องใช้ปากกาจับชิ้นงานให้นิ่งอยู่กับที่ โดยตัวปากกานั้นจะยึดอยู่กับโต๊ะทำงานอย่างมั่นคง ส่วนที่ใช้จับชิ้นงานเรียกว่าปากจับ (Jaw) ซึ่งสามารถเลื่อนไปมาได้ และจะมีรอยขีดเป็นร่องเพื่อให้เกิดความฝืดระหว่างชิ้นงานกับปากจับ แต่ก็อาจจะทำให้ผิวชิ้นงานมีตำหนิได้ เพราะฉะนั้นอาจจะต้องใช้โลหะอ่อนมาครอบปากจับไว้ดังแสดงในรูปที่ 2.3 เพื่อป้องกันรอยตำหนินี้



รูปที่ 2.3 ปากกาจับชิ้นงาน

การบอกขนาดของปากกาจับชิ้นงานนี้จะบอกเป็นนิ้วตามความยาวของปากจับ ปากกาบางแบบฐานอาจจะหมุนได้เพื่อให้เหมาะสมกับตำแหน่งหรือทิศทางการทำงาน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบปากจับให้เหมาะสมกับชิ้นงานอีกด้วยเช่น

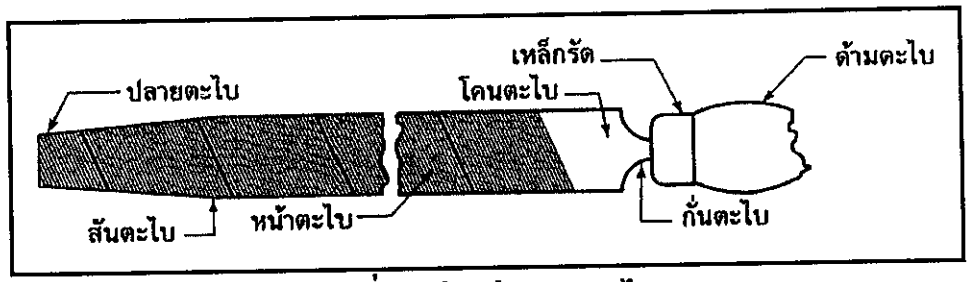
นอกจากนี้ยังมีปากกาจับชิ้นงานแบบที่ไม่อยู่กับที่ เรียกว่า Clamp ซึ่งใช้ในการจับชิ้นงานหลาย ๆ ชิ้นเข้าด้วยกัน หรือใช้ในการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานให้ได้แนว

2.3.2 ตะไบ (Files)

เป็นเครื่องมือที่ทำจากเหล็กแข็งใช้ในการขัด แต่งผิวหรือปาดหน้าชิ้นงานที่ต้องการขจัดเนื้อโลหะทิ้งไปไม่มากนัก ตะไบมีรูปร่างหลายแบบ หลายขนาดดังแสดงในรูปที่ 2.4 และยังมีลักษณะฟันที่แตกต่างกันอีกด้วย

ตัวตะไบ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญ 5 ส่วนคือ

1. ปลาย (Tip or Point) คือ ส่วนปลายสุดของตะไบ
2. หน้า (Face) คือ ด้านหน้าที่สัมผัสกับงานด้านกว้างของตะไบ
3. ขอบ (Edge) คือ ความหนาของตะไบ
4. โคน (Heel) คือช่องว่างระหว่างคมของตะไบกับกั่นที่ราบเรียบ โดยปกติจะใช้บอกความหยาบ ละเอียด และบริษัทผู้ผลิตตะไบนั้น
5. กั่น (Tang) คือ ส่วนของตะไบที่เสียบเข้าไปในด้าม



รูปที่ 2.4 ส่วนต่างๆของตะไบ

2.3.3 สกัด (CHISELS)

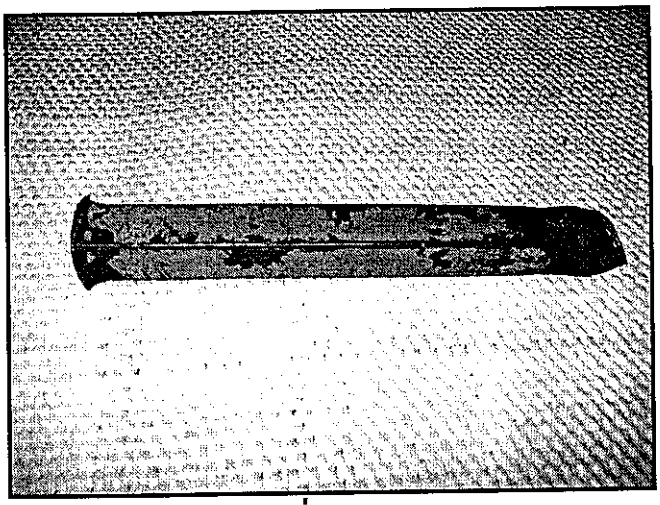
เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัด เฉือนเนื้อโลหะ โดยจะมีปลายที่คม เวลาที่ใช้งานจะต้องใช้ค้อนตอกเพื่อส่งแรง สกัดทำจากเหล็กเครื่องมือโดยบริเวณปากสกัดจะถูกชุบแข็งและผ่านการกรรมวิธีทางความร้อนดังรูปที่ 2.5 สกัดสามารถแบ่งตามชนิดของปาก (หรือปลาย) ให้ 4 แบบ ซึ่งได้แก่

1. สกัดปากแบน (Flat)
2. สกัดปากจิ้งจก (Cape)

3. สกัดปากกลม (Round nose)

4. สกัดปากเหลี่ยม (Diamond point)

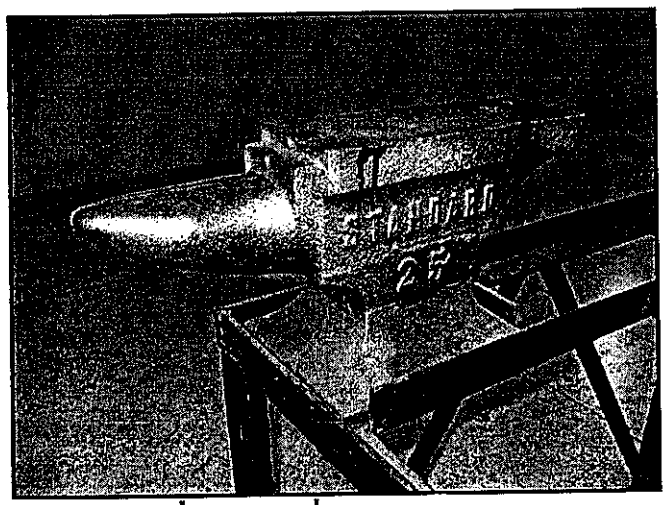
โดยมีตัวอย่างแสดงตะไบชนิดต่างๆดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 สกัด

2.3.4 ทั่ง (ANVIL)

ใช้ในการรองรับชิ้นงานที่จะขึ้นรูปด้วยการตีหรือตัด ซึ่งขนาดของทั่งนั้นจะบอกโดยน้ำหนักของทั่งเอง ซึ่งมีตั้งแต่ 100-300 ปอนด์ ทั่งทำขึ้นจากเหล็กหล่อ (Cast steel) และชุบแข็งที่ผิวนอกเพื่อให้มีความแข็งพอที่จะรับแรงจากการใช้ค้อนก็ได้ ดังตัวอย่างที่ 2.6

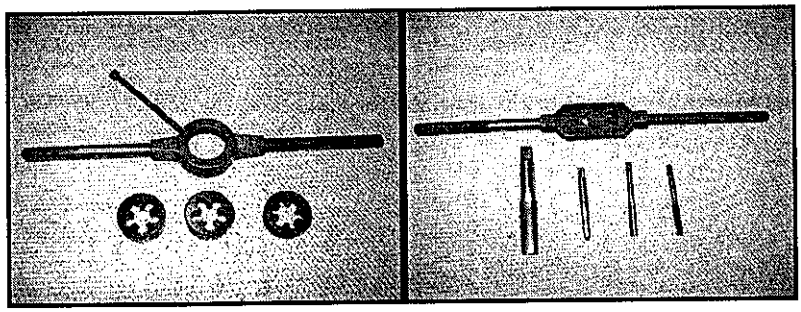


รูปที่ 2.6 แสดงทั่งสำหรับงานตีเหล็ก

2.3.5 การทำเกลียวและการตัดเกลียว(Thread Cutting and Forming)

การตัดเกลียวโดยใช้ต๊าปและไดย์

เครื่องมือที่เรียกว่าต๊าป ใช้ทำเกลียวภายในรู หรือนัต (เกลียวตัวเมีย) ตัวต๊าปเองมีลักษณะเหมือนโบลท์ (เกลียวตัวผู้) ดังรูปที่ 2.7 ที่ทำร่องไว้ 3-4 ร่อง ตามแนวแกน(ตามความยาว) ร่องนี้บางแบบตรงและบางแบบเฉียง แบบที่เฉียงจะช่วยคลายเศษจากการตัดได้ดีและแก้ปัญหาเศษอุดตันได้ ต๊าปประกอบด้วยคมตัดหลายคมและมักจะทำด้วยเหล็กคาร์บอนด์ หรือเหล็กกล้าผสมที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนที่ทำให้แข็ง



รูปที่ 2.7 ไดย์และต๊าป

ต๊าปเมื่อใช้กับเครื่องเจาะหรือเครื่องทำเกลียวโดยเฉพาะ จำเป็นต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์พิเศษซึ่งสามารถหมุนไป และหมุนกลับได้ นอกจากนั้นยังต้องปรับตั้งฟีดหรืออัตราป้อนให้สัมพันธ์กับการหมุน และโดยมากจะจัดให้การหมุนกลับให้เร็วกว่าการหมุนไปเพื่อประหยัดเวลาและค่าแรง

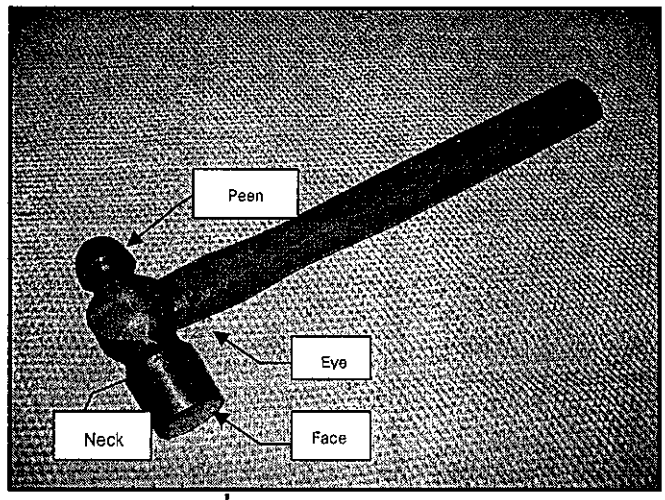
สำหรับเกลียวภายนอกหรือเกลียวตัวผู้ เช่น สตัท โบลท์ สามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ไดย์ ลักษณะของไดย์นี้คล้ายกับนัตหรือเกลียวตัวเมียซึ่งผ่าร่องไว้ 3-4 ร่องตามยาว (ตามแกน) ทำให้เกิดคมตัดขึ้นหลายคมแล้วผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ทำให้แข็ง วัสดุทำไดย์ก็เช่นเดียวกับต๊าป คือ ทำด้วยเหล็กคาบอนด์ หรือเหล็กกล้าผสม ที่ปากด้านหนึ่งของไดย์จะทำลบมุมประมาณ 2-3 เกลียว เพื่อให้การเริ่มต้นตัดทำได้ง่าย ดังนั้นส่วนสุดท้ายของเกลียวตัวผู้ที่ทำจะมีความลึกน้อยกว่าปกติอยู่ 2-3 เกลียว

2.3.6 ค้อน (HAMMER)

ค้อน คือเครื่องมือสำหรับตอก ในงานประกอบต่างๆ โดยสามารถใช้ตอกหรือตี บนวัตถุให้แน่นหรือโค้งงอ เพื่อขึ้นรูปได้ ค้อนมีหลายขนาดและชนิดต่างๆกันด้วย ขนาดของค้อนมีตั้งแต่ 4-28 ออนซ์ โดยหน้าของค้อนจะถูกชุบแข็งไว้เพื่อให้สามารถใช้งานได้นานโดยตีหรือตอกวัสดุได้ไม่บิ่นหรือเยิน

รูปร่างและส่วนต่างๆ ของค้อนดังรูปที่ 2.8 ประกอบด้วย

1. ส่วนหัว (Peen)
2. หน้าค้อน (Face)
3. ส่วนคอ (Neck)
4. ส่วนของรูสำหรับใส่ด้าม (Eye)

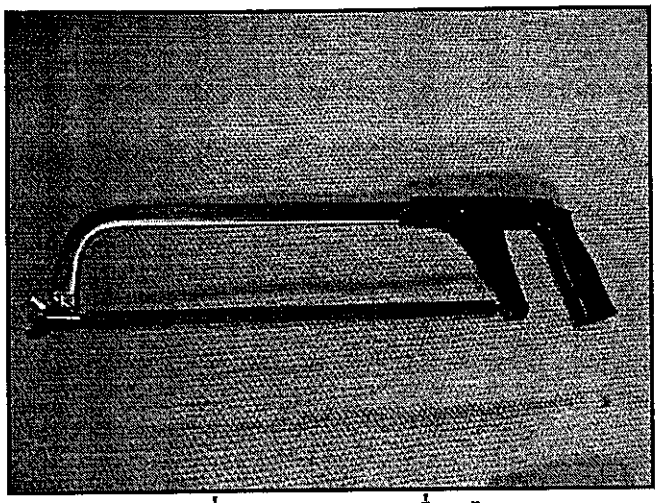


รูปที่ 2.8 ส่วนต่างๆของค้อน

2.3.7 เลื่อยมือ (HAND HACK - SAWS)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดชิ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามความต้องการ ประกอบด้วย โครงเลื่อย (Frame) ด้ามถือ (Handie) ขาเกี่ยวใบเลื่อย (Prong) และใบเลื่อย (Blade) ดังรูปที่2.9 โดยโครงเลื่อยนั้น ส่วนมากจะทำเป็นรูปตัวยู มีทั้งแบบปรับความยาวได้และปรับไม่ได้ และโครงเลื่อยบางแบบยังสามารถปรับให้ใส่ใบเลื่อยทั้งในแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้อีกด้วย

การใช้เลื่อยมือนั้นมีข้อดีคือเกิดการสูญเสียเนื้อโลหะจากการเลื่อยน้อยและโลหะที่ถูกเลื่อยไม่เกิดการบิดเบี้ยว เพราะมีแรงกระทำน้อย ใบเลื่อยจะมีขนาดความยาวต่าง ๆ กัน



รูปที่ 2.9 ลักษณะของเลื่อยมือ

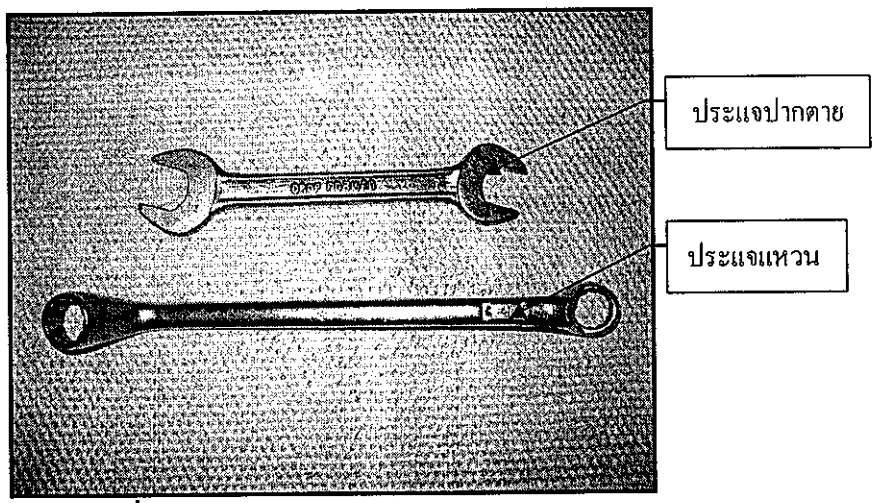
2.3.8 ประแจ (WRENCHES)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการขันหรือคลายสลักเกลียว (Bolt) แป้นเกลียว (Nut) โดยจะมีรูปร่างต่าง ๆ กันตามลักษณะและสถานที่ใช้งาน โดยสามารถแบ่งเป็นแต่ละประเภทได้ดังต่อไปนี้

ก.ประแจปากตาย (Open-end)

ข.ประแจแหวน (Box wrench)

ประแจแหวน-ปากตาย (Combination wrench) ดังรูปที่ 2.10



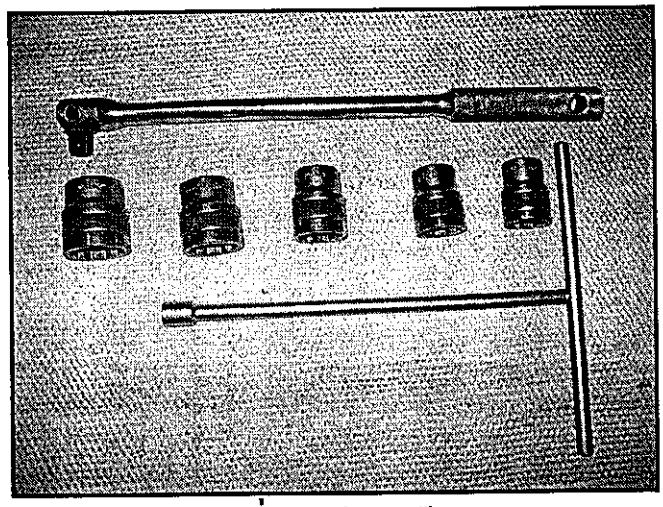
รูปที่ 2.10 ประแจปากตายและประแจแหวน

ค.ประแจบ็อกซ์ (Socket wrench) ดังรูปที่ 2.11

ง. ประแจจับท่อ (Pipe wrench)

จ.ประแจขอ (Spanner wrench)

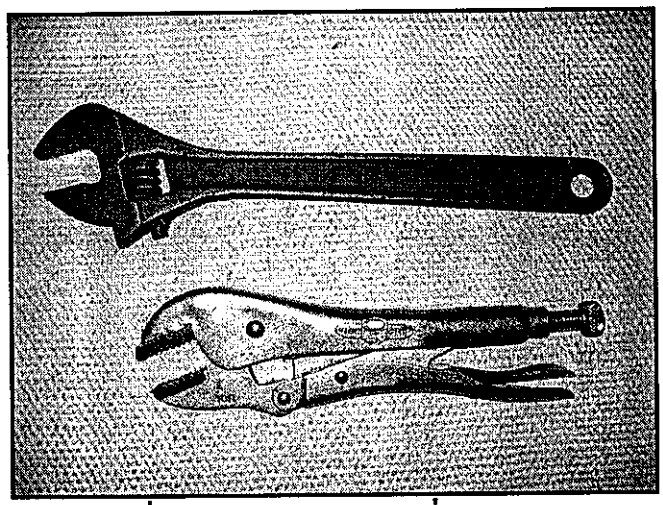
ฉ.ประแจหกเหลี่ยม (Allen wrench)



รูปที่ 2.11 ประแจบ๊อก

ช. ประแจทอร์ค (Torque wrench)

ซ. ประแจเลื่อน (Adjustable wrench) ดังรูปที่ 2.12

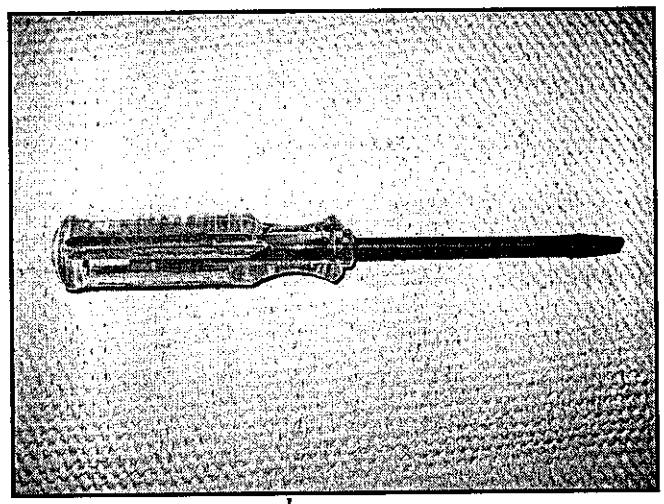


รูปที่ 2.12 ประแจชนิดต่างๆ ที่ปากปรับได้

2.3.9 ไขควง (SCREW-DRIVERS)

ใช้สำหรับขันหรือคลายสกรูที่มีรอยผ่าหรือเซาะร่องที่หัวสกรู โดยจะต้องใช้ให้ถูกต้องกับลักษณะของร่องเกลียวหรือตะปูนั้นๆ

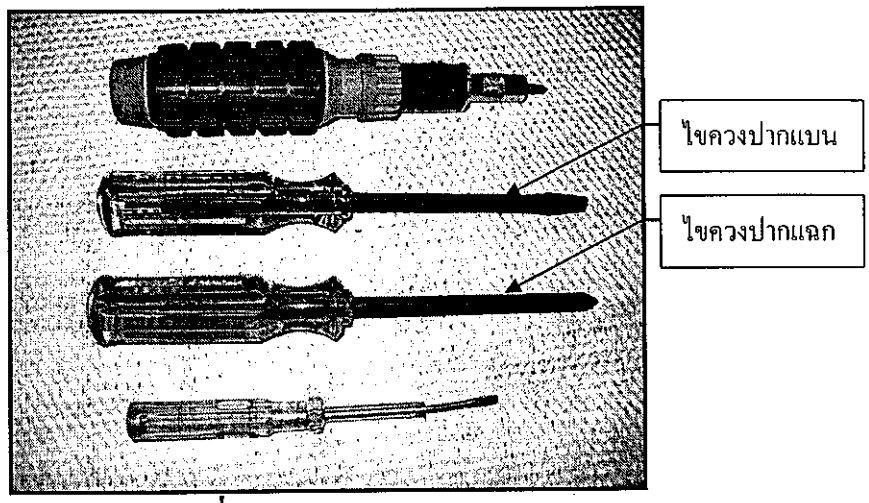
รูปไขควง ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 ไขควง

การแบ่งชนิดของไขควง โดยทั่วไปลักษณะของไขควงจะต่างกันตรงใบ หรือปลายดังรูปที่ 2.14 เพราะมีลักษณะที่ต้องใช้ให้เหมาะสมกับส่วนที่ต้องขันหรือคายสลักตะปูเกลียวโดยจะแบ่งเป็น 3 ชนิดด้วยกัน

1. ชนิดปากแบน
2. ชนิดปากหรือปลายแฉก (Philips)
3. ชนิดปลายทั้งสองงอสลับทางหรือเยื้องกัน



รูปที่ 2.14 ไขควงชนิดต่างๆ

2.4 งานเชื่อม

การเชื่อมโลหะอาจนิยามได้ว่าเป็นขบวนการ Metal Working ซึ่งโลหะถูกทำให้ติดกันโดยการให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมละลายแล้วให้ส่วนที่หลอมละลายนั้นไหลรวมตัวกันจนติดเป็นเนื้อเดียวกัน

2.4.1 โลหะวิทยา (Metallurgy) ของการเชื่อม

การเชื่อมจะคล้ายคลึงกับการหล่อโลหะ เมื่อโลหะหลอมละลายเริ่มแข็งตัวและเริ่มต้นการตกผลึกผิวนอกของบริเวณของเหลวจะแข็งตัวก่อนอย่างช้าๆ ผลึกจะขยายเข้าสู่ภายในทำให้เกิดผลึกมีลักษณะเรียวยาวเรียกว่า columna grains บริเวณตรงกลางจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้อยแข็งตัวพร้อม ๆ กัน เกิดเป็นผลึกรูปหลายเหลี่ยมไม่เป็นระเบียบ เรียกว่า equi-ex grains ในกรณีที่ช่วงอุณหภูมิการแข็งตัวกว้าง จะเกิดมีผลึกลักษณะเป็นกิ่งไม้ (dendritic crystals) เติบโตขึ้นจากจุดเริ่มต้นของการแข็งตัว และสิ้นสุดลงเมื่อบรรดาโครงสร้างรูปกิ่งไม้มาบรรจบกัน

แต่การเชื่อม นอกจากจะทำให้โลหะหลอมละลายเป็นรอยเชื่อมแล้วบริเวณรอบ ๆ รอยเชื่อมก็จะมีผลกระทบเนื่องจากอุณหภูมิสูงๆ ด้วย เราเรียกบริเวณนี้ว่า heat effected zone เป็นบริเวณที่โลหะไม่ได้หลอมละลายแต่มีการจัดเรียงโครงผลึกใหม่ (recrystalization) แบ่งออกได้เป็นสองส่วนคือ ส่วนที่อยู่ติดกับรอยเชื่อมได้รับความร้อนสูง เรียกว่า solidification zone ผลึกมีลักษณะหยาบ (coase grain) อยู่ในลักษณะ solid solution และส่วนที่อยู่ถัดออกมาได้รับความร้อนน้อยกว่าเรียกว่า softening zone ผลึกมีลักษณะละเอียด (fine grain) การเกิดรอยแตกมักเกิดขึ้นที่บริเวณนี้

2.4.2 ELDING PROCESS (กระบวนการเชื่อม) โดยทั่วไปแบ่ง 6 กระบวน ที่สำคัญๆ คือ

1) Arc Welding

2) Resistance Welding

3) Solid State Welding

4) Gas Welding

5) Brazing Welding

6) Other Process

2.5 งานเครื่องจักรกล

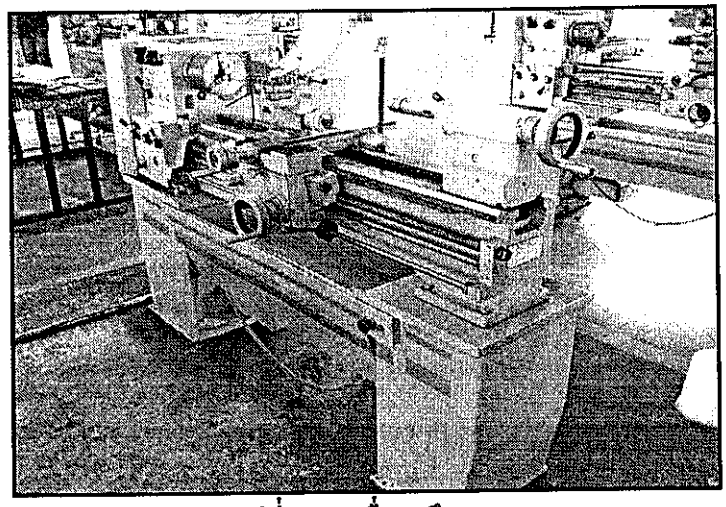
2.5.1 งานกลึง (LATHE)

งานกลึงนับเป็นงานที่สำคัญในงานด้านการผลิต , งานซ่อมแซม , งานบำรุงรักษาเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ทางอุตสาหกรรม งานกลึงเป็นงานขั้นพื้นฐานของงานผลิต เครื่องกลึงสามารถทำงานได้หลายแบบ เช่น กลึงปาดหน้าเรียบ (Facing) กลึงปอกผิว (Straight turning) กลึงเรียว (Taper turning) กลึงตัด (Parting or Cut off) กลึงบ่าหรือร่องลึก (Nacking) งานกลึงขึ้นลาย (Knurling) กลึงคว้าน (Boring) กลึงเกลียว (Thread cutting)เป็นต้น

1) เครื่องกลึง (Engine Lathe)

เครื่องกลึงนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในงานผลิต เพราะงานส่วนใหญ่นั้นจะต้องอาศัยเครื่องกลึงแทบทั้งสิ้น เครื่องกลึงจึงใช้ทำงานได้อย่างกว้างขวาง

เครื่องกลึงมีหลายชนิดหลายแบบ ที่ใช้งานอยู่ทั่ว ๆ ไปส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องกลึงแบบธรรมดา ชนิดตั้งพื้น (Engine Lathe) เครื่องกลึงจะใช้ motor เป็นต้นกำลังขับ เครื่องกลึงในสมัยก่อนนั้นระบบส่งกำลังและเปลี่ยนความเร็วรอบจะใช้ระบบสายพาน ส่วนเครื่องกลึงสมัยใหม่ได้วิวัฒนาการเพื่อให้ความสะดวกรวดเร็วและทันสมัยขึ้นจึงใช้ระบบส่งกำลังและเปลี่ยนความเร็วรอบโดยระบบเฟืองทดทั้งสิ้น

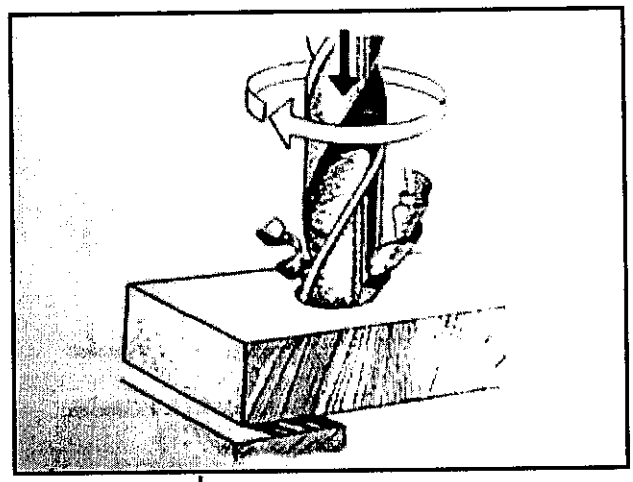


รูปที่2.15 เครื่องกลึง

2.5.2 งานเจาะรูด้วยสว่าน

1) ลักษณะของงานเจาะรู

เครื่องมือ เครื่องจักร ถังน้ำ ถังน้ำมัน หม้อน้ำ สะพาน และงานโครงสร้าง ชิ้นส่วนของ



รูปที่ 2.16 การเจาะรูด้วยสว่าน

งานช่างเหล่านี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นประกอบกัน ยึดด้วยสลักเกลียวหรือหมุดย้ำ ถ้าเป็นชิ้นส่วนถอดได้บางชิ้นส่วนยึดด้วยสลักเกลียว โดยใช้สลักเกลียวร้อยผ่านรูเจาะของชิ้นงาน รูเจาะที่เตรียมเพื่อใช้ยึดนอกจากจะใช้ตัดเจาะเตรียมรูเจาะแล้ว ปัจจุบัน ใช้เครื่องมือที่ง่ายที่สุดคือ ดอกสว่านทะลุหรือรูตันในชิ้นงานตามต้องการ ดอกสว่านจะหมุนตัดเจาะพร้อมกับหมุนป้อนลงไปตามทิศทางแนวศูนย์รูเจาะจนได้ขนาดและความลึกของรูตามจุดประสงค์

ดอกสว่านจะหมุนตัดเจาะได้ต้องใช้กำลังหมุนของ เครื่องเจาะ และ เครื่องสว่าน เป็นตัวช่วย ซึ่งทำได้โดยการยึดดอกสว่านเข้ากับปากจับของเครื่องเจาะให้แน่น เครื่องเจาะมีหน้าที่นอกจากจะขับดอกสว่านและหมุนขับแล้ว ยังควบคุมการป้อนตัดตามต้องการอีกด้วย

หลังจากเจาะรูเราใช้สลักเกลียวหรือหมุดย้ำสอดเข้าในรู งานบางลักษณะยังต้องการให้หัวสลักเกลียวหรือหัวหมุดย้ำเสมอกับผิวหน้างานเดิม จึงจำเป็นต้องซ่อนหัวสลักเกลียวหรือหัวหมุดย้ำไว้ในชิ้นงาน โดยใช้ดอกคว้านตรงหรือคว้านเรียวเจาะคว้านขยายปากรู

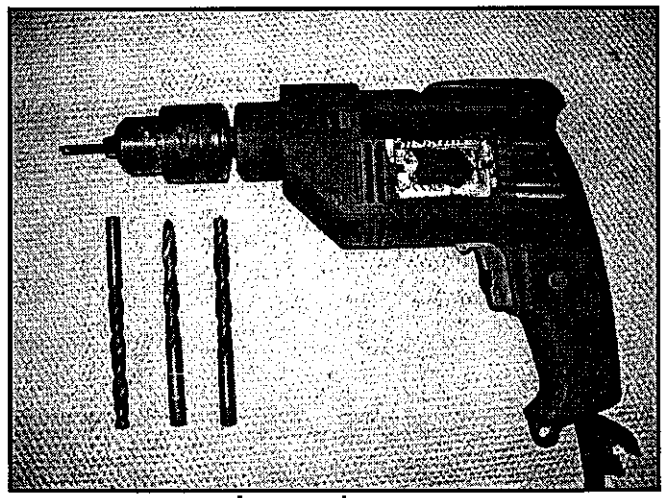
ดอกสว่านและดอกคว้านที่ใช้ในงานช่างอุตสาหกรรมมีหลายชนิด เพื่อใช้เจาะรูและคว้านปาดรูสำหรับยึดสลักเกลียวหลายแบบ มีลักษณะหัวแตกต่างกันตามชนิดของงานและชนิดของสลักเกลียวนั้นๆ บริษัทผู้ผลิตเครื่องเจาะจะผลิตเครื่องออกมาหลายขนาด ตามความเหมาะสมในการใช้งาน มี่ทั้งเครื่องเจาะมือ เครื่องเจาะแท่นตั้งโต๊ะ เครื่องเจาะแท่นตั้งพื้น เครื่องเจาะกึ่งรัศมี และเครื่องเจาะรัศมี เครื่องเจาะแต่ละขนาดจะสามารถจับดอกสว่านแตกต่างกัน เพื่อใช้เจาะชิ้นงานขนาดต่างๆ กันได้ เครื่องเจาะบางชนิดจะมีแกนสปินเดิลหลายแกนเรียงกันเป็นแถว เพื่อใช้เจาะรูพร้อมกันครั้งละหลายรูพร้อมกัน และเจาะรูต่างขนาดได้

2) เครื่องเจาะ

เครื่องเจาะมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เครื่องสว่าน มีหน้าที่หลักที่สำคัญคือ ใช้จับดอกสว่านเพื่อเจาะรูชิ้นงาน จับดอกคว้านเพื่อคว้านรูเจาะ และจับดอกคว้านรูเรียบเพื่อแต่งผิวรู

2.2) ชนิดของเครื่องเจาะหรือเครื่องสว่าน

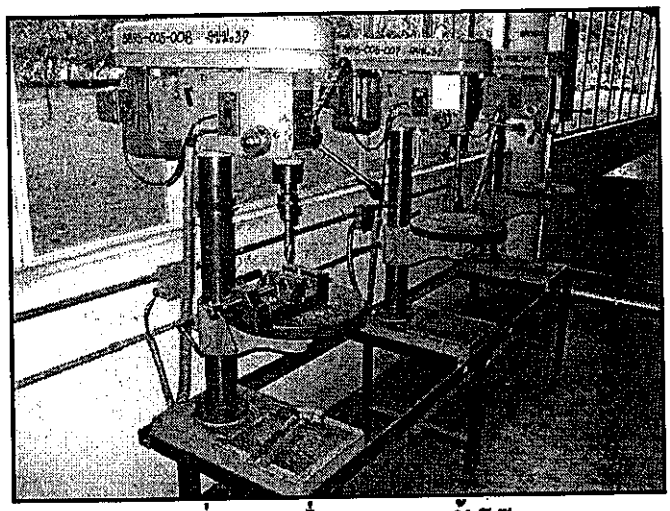
ก.เครื่องสว่านมือ เครื่องสว่านมือดังรูปที่ 2.17 มีอยู่ 2 ลักษณะคือ ชนิดหมุนขับแกนนำเจาะด้วย



รูปที่ 2.17 เครื่องสว่านมือ

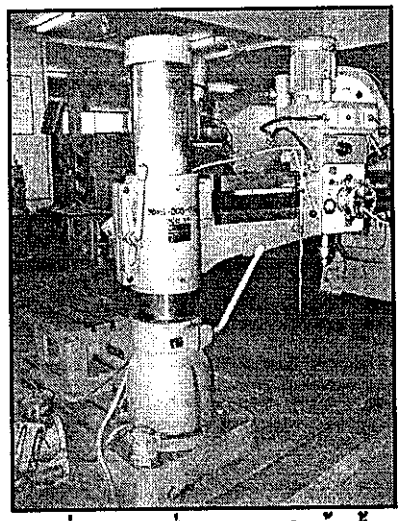
กำลังจากกล้ามแขน และชนิดหมุนขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าหรือลมอัด เครื่องสว่านมือมีประโยชน์ใช้งานเจาะในหน่วยงานก่อสร้างซึ่งตั้งอยู่ภายนอกโรงงานหรืองานติดตั้งเครื่องมือในโรงงาน หรือใช้งานเจาะเล็กๆน้อยๆทั่วไป ทิศทางการป้อนส่วนมากใช้แรงมือบังคับกดดันเครื่องเจาะอัดกับชิ้นงานในทิศทางของการเจาะ เครื่องสว่านมือที่ขับด้วยแรงหมุนของมือหรือไฟฟ้าจะปรับความเร็วได้ 2 ขั้น คือ รอบช้าและรอบเร็ว ปัจจุบันได้ออกแบบให้สามารถเจาะกระแทกเพื่อใช้เจาะรูมนคอนกรีตได้อีกด้วย

ข.เครื่องเจาะแท่นแบบตั้งโต๊ะ เป็นเครื่องเจาะที่ใช้งานช่างโดยทั่วไปดังรูปที่ 2.18 สามารถวางตั้งบนโต๊ะเพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน หมุนขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นเครื่องเจาะขนาดกลาง ปากจับของเครื่องเจาะแท่นตั้งโต๊ะโดยทั่วไปสามารถจับดอกสว่านได้สูงไม่เกิน 0.5 นิ้ว หรือ 12 มิลลิเมตร



รูปที่ 2.18 เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ

ค.เครื่องเจาะแท่นตั้งพื้น เป็นเครื่องเจาะแท่นตั้งอยู่กับพื้นโรงงานดังรูปที่ 2.19 สามารถใช้เจาะรูชิ้นงานขนาดเล็กและขนาดใหญ่ได้ตามขนาดและกำลังของเครื่อง เครื่องเจาะแท่นตั้งพื้นมีหลายขนาดทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ เครื่องเจาขนาดใหญ่สามารถเจาะรูได้ขนาดใหญ่สุดถึง 50 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังใช้ประกอบกับหัวคว้านเพื่อใช้คว้านรูขนาดโตๆได้เช่นเดียวกับเครื่องกัด ยังมีเครื่องเจาะลักษณะอื่นๆ อีกหลายชนิดซึ่งจะได้ศึกษารายละเอียดในขั้นสูงต่อไป



รูปที่ 2.19 เครื่องเจาะแท่นตั้งพื้น

2.6 งานโลหะแผ่น

2.6.1 โลหะแผ่นและคุณสมบัติ

โลหะแผ่น (Sheet metal) ในงานช่างทั่วไปหมายถึงโลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว โลหะแผ่นที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไปมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันกันออกไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภทจึงจำเป็นจะต้องศึกษาและเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงานและคุณสมบัติของโลหะด้วย จึงจะทำให้ผลของงานที่ได้เป็นที่น่าพึงพอใจและมีคุณค่ามากขึ้น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมากได้แก่เหล็กซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่างๆ กัน และยังมีการเคลือบผิวด้วยโลหะต่างๆ อาทิเช่น การเคลือบผิวด้วยตะกั่วสังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการนำเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

1. โลหะแผ่นเปลือย (Bare metal or Uncoated metal)

2. โลหะแผ่นเคลือบผิว (Coated metal)

โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นโลหะแผ่นนอกกลุ่มเหล็ก เช่น แผ่นทองแดง, แผ่นอลูมิเนียม, แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

โลหะแผ่นเคลือบ จะทำเป็นโลหะแผ่นในกลุ่มเหล็กเสียก่อนแล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิวเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้นดังนั้นการใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะแผ่เปลือยจึงแตกต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้งานอื่นๆ เช่น นำไปเชื่อม ขัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่นๆ ที่ต้องเสียผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดผลเสียหายในการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่สำหรับโลหะเคลือบแล้วผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใดๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหายโลหะที่เคลือบผิวอยู่หลุดออกไปแล้วจะเป็นเหตุให้โลหะนั้นสูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อนได้ง่ายขึ้น

2.7 งานไม้

2.7.1 ธรรมชาติของไม้ (NATURE OF WOOD)

ไม้คือส่วนของลำต้นที่อยู่ภายใต้เปลือก เนื้อไม้ประกอบด้วยเซลเล็ก ๆ หลายชนิดแตกต่างกันไปเซลต่างชนิดประกอบกันเป็นเนื้อไม้ที่แตกต่างกันไป แยกได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง

ไม้เนื้ออ่อน คือ ไม้ที่ได้จากต้นไม้ที่ไม่ผลัดใบ เช่นต้นสนและต้นไม้ส่วนใหญ่ที่อยู่ในโซนอบอุ่น

ไม้เนื้อแข็ง คือ ไม้ที่ได้จากต้นไม้ผลัดใบ (Deciduous) ซึ่งมีลักษณะใบที่กว้าง เช่น ต้นสักและต้นไม้อื่น ๆ ส่วนมากอยู่ในโซนร้อน

2.7.2 ความปลอดภัย

เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงานได้อย่างประสิทธิภาพนั้น จะปลอดภัยก็ต่อเมื่อรู้จักบำรุงรักษาและรู้จักวิธีใช้อย่างถูกต้อง จากการสังเกตุและจากข้อมูลที่บันทึกไว้ว่า อุบัติเหตุนั้นเกิดจากบริเวณงานไม้มากที่สุด เพราะมีเครื่องมือทำงานอยู่หลายประเภทด้วยกันเช่น เลื่อย ฆ้อน สิ่ว ขวานกบ และไขควง เลื่อยวงเดือน (Curcular Saw) เครื่องกลึงไม้ (Wood Lathe) เครื่องขัด (Grinder) เลื่อยสายพาน (Band Saw) และเครื่องเจาะ (Drill) เป็นต้น

สำหรับอุบัติเหตุที่เกิดจากเครื่องมือนั้นมีเป็น 2 เท่าของเครื่องจักร และเกิดจากผู้ปฏิบัติไม่มีประสบการณ์เพียงพอ หรือเพิ่งเริ่มต้นปฏิบัติงานและไม่รู้จักวิธีใช้เครื่องมือต่าง ๆ ถูกต้องเท่าที่ควร

2.8 โปรแกรม Authorware

ลักษณะการทำงานของโปรแกรม Authorware นั้นจะคล้ายกับโปรแกรม Power Point แต่ต่างกันที่โปรแกรม Authorware สามารถโต้ตอบกับผู้เล่นโปรแกรมได้ตามที่ผู้สร้างกำหนด จาก

เหตุผลดังกล่าวนี้จึงทำให้โปรแกรม Authorware สามารถนำไปใช้งานกับงานนำเสนอได้หลายๆ ประเภท

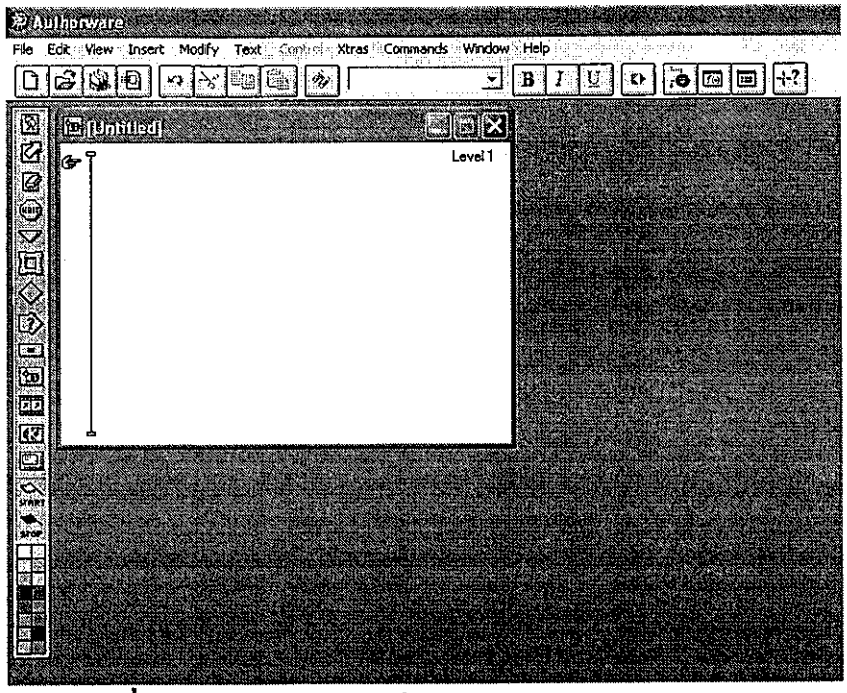
ลักษณะของโปรแกรม Authorware จะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้สร้างผลงานกับผู้ใช้ผลงาน สำหรับผู้ใช้นั้นเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากเพียงแต่เล่นโปรแกรมไปตามเนื้อหาที่นำเสนอ แต่ในส่วนของผู้สร้างโปรแกรมจะยุ่งยากและต้องใช้จินตนาการมาก เพื่อที่จะวางเนื้อหาหรือนำเสนอรูปแบบอย่างมีศิลปะ และมีเทคนิคในการนำเสนอให้น่าสนใจ

หลักการของการสร้างหรือการนำเสนอของโปรแกรม Authorware คือจะมีเส้นให้ผู้สร้างวางเนื้อหาที่จะนำเสนอไปตามลำดับจากข้างบนลงล่าง ถ้าเนื้อหาแตกสาขาก็จะวางเนื้อหาจากซ้ายไปขวาเราเรียกว่าเส้น Flowline เมื่อสร้างเสร็จแล้วในส่วนของผู้ใช้ก็จะเล่นเนื้อหาไปตามลำดับ ตามที่ผู้สร้างกำหนดไว้โดยที่ไม่สามารถแก้ไขเนื้อหาได้

2.8.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Authorware

เมื่อเราเข้าสู่โปรแกรม Authorware จะพบกับหน้าจอที่พร้อมสำหรับการสร้างงาน CAI ซึ่งหน้าจอนี้จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

- แถบหัวเรื่องโปรแกรม (Titlebar)
- แถบคำสั่ง (Menubar)
- แถบเครื่องมือ (Toolbar)
- แถบเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเนื้อหา (Icon Palette)
- แถบชื่อแฟ้ม (File) ซึ่งเริ่มแรกยังไม่ได้มีการตั้งชื่อไฟล์นั้น จึงเขียนว่า Untitled (ยังไม่มีชื่อ)
- เส้น Flowline สำหรับวางเนื้อหาไปตามลำดับ



รูปที่ 2.20 ตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆของ Authorware

2.8.2 แถบเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเนื้อหา

แถบเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเนื้อหาจะประกอบไปด้วยไอคอนอยู่หลายตัว แต่ละตัวทำหน้าที่ต่างกันไปเพื่อกำหนดเนื้อหาให้น่าสนใจ

2.8.3 รายละเอียดของการกำหนดคุณสมบัติให้กับไอคอน

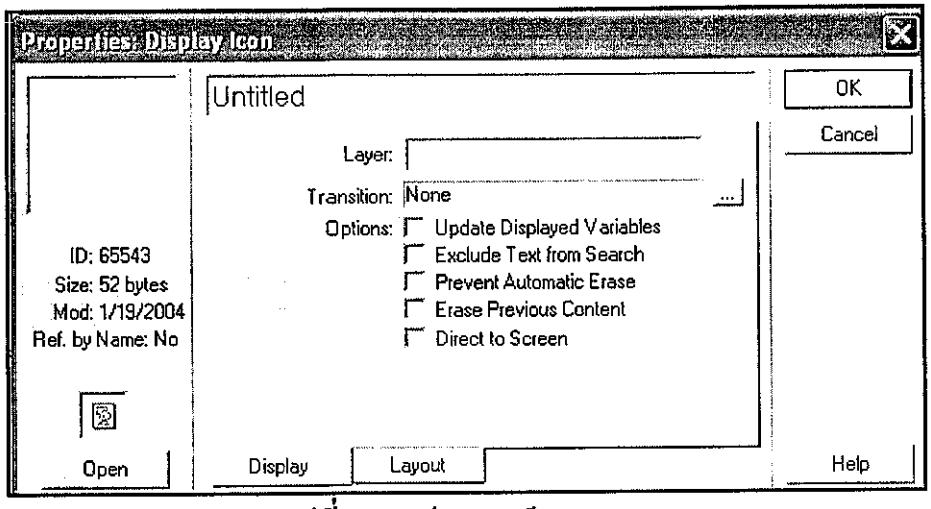
ในโปรแกรม Authorware 6 มีไอคอนที่ใช้สำหรับการสร้างชิ้นงานมากมาย ซึ่งเราจะกล่าวถึงรายละเอียดของการกำหนดคุณสมบัติการใช้งาน ดังต่อไปนี้

1. Display Icon

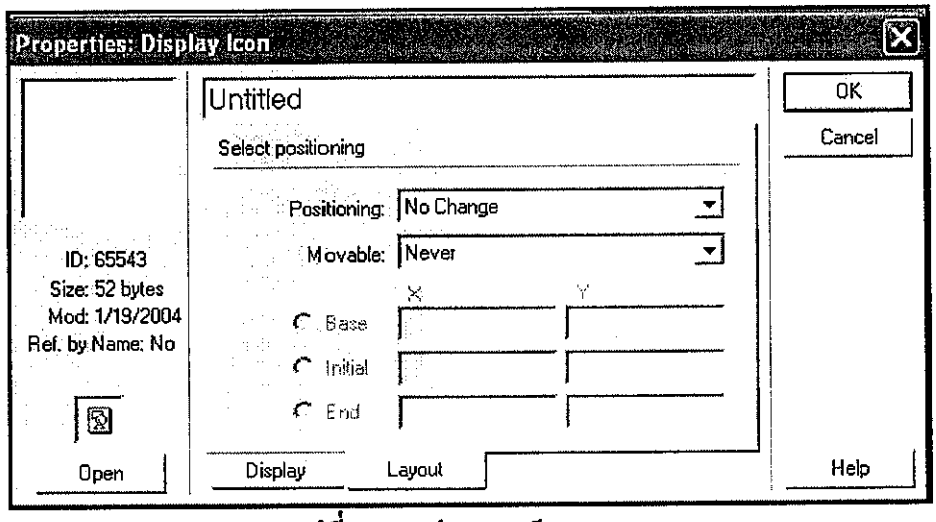
Display Icon ใช้ในการนำเสนอชิ้นงานในรูปแบบการวางรูปภาพหรือข้อความ ซึ่งการกำหนดค่า Display Icon Properties เพื่อใช้ในงานจะประกอบด้วยแท็บ 2 แท็บ คือแท็บ Display และแท็บ Layout

ป TA
165
ก4270
2546

4740376
20 ก.ค. 2547



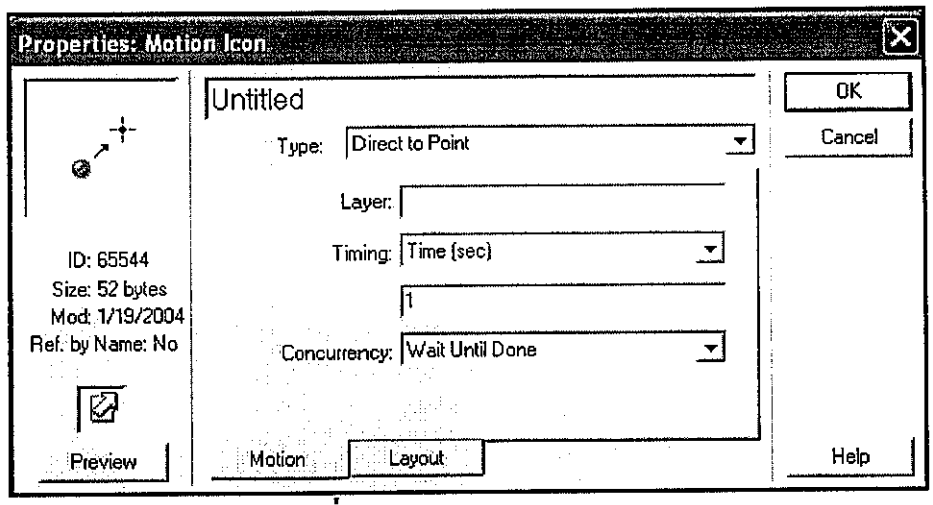
รูปที่ 2.21 รูปแสดงแท็บ Display



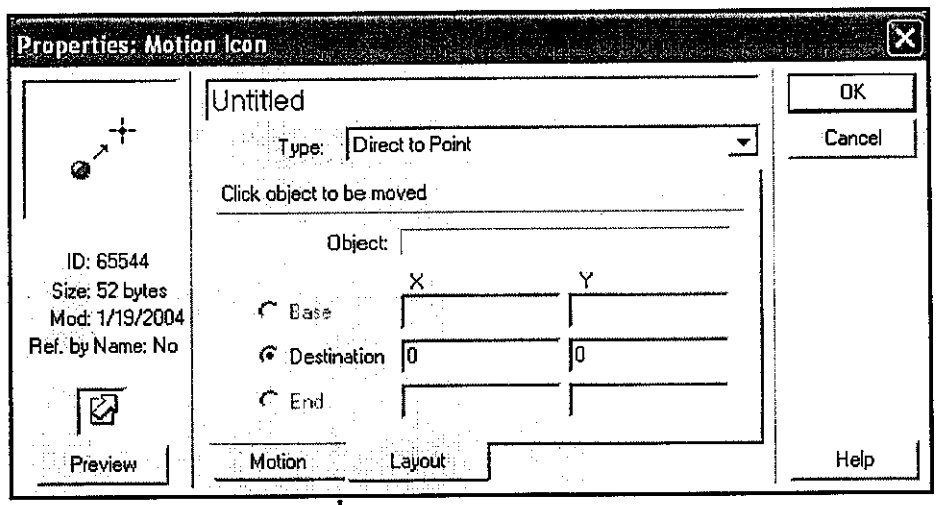
รูปที่ 2.22 รูปแสดงแท็บ Layout

2. Motion Icon

Motion Icon จะใช้นำเสนอชิ้นงานที่เป็นภาพหรือข้อความที่มีการเคลื่อนที่ ซึ่งการกำหนดค่า Motion Icon Properties ประกอบด้วยแท็บ 2 แท็บ คือ แท็บ Motion และแท็บ Layout



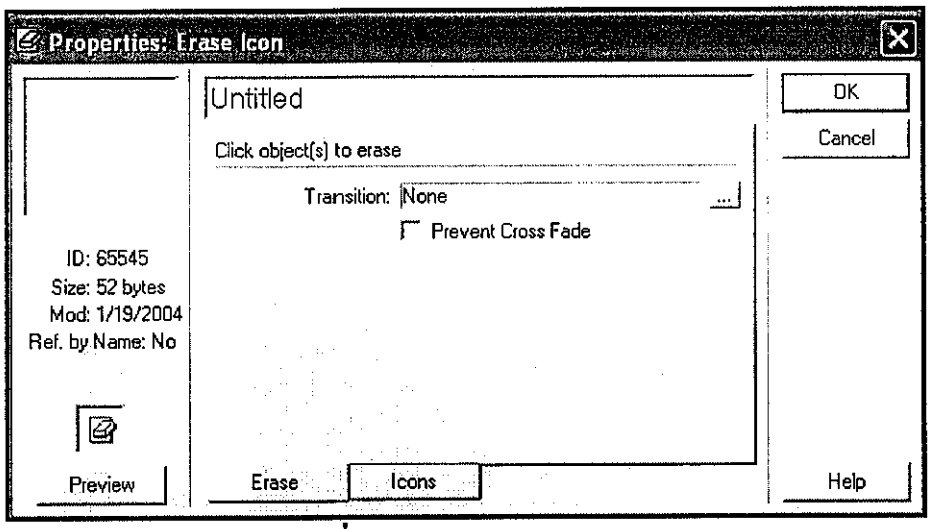
รูปที่ 2.23 รูปแสดงแท็บ Motion



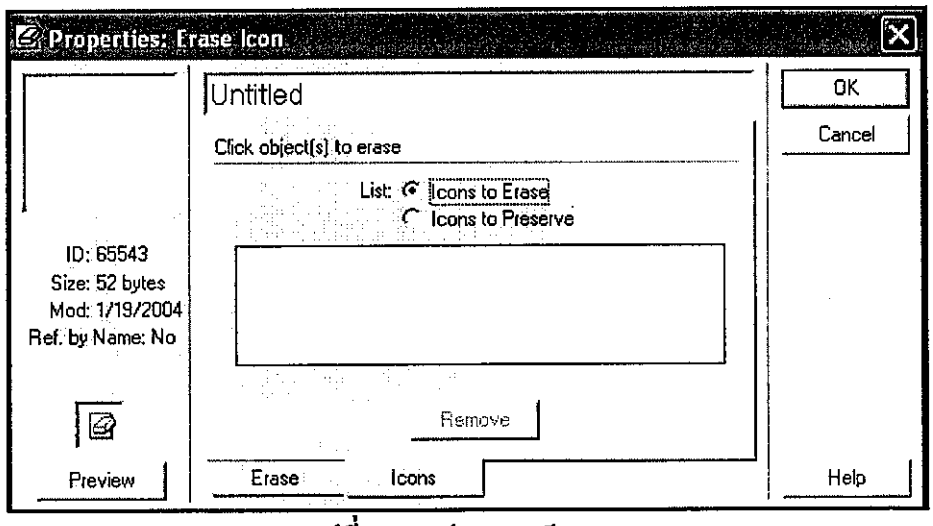
รูปที่ 2.24 รูปแสดงแท็บ Layout

3. Erase Icon

Erase Icon จะใช้ลบวัตถุที่อยู่ก่อนหน้า Erase Icon การลบสามารถกำหนดได้ว่าจะลบวัตถุก่อนหน้าอันไหนก็ได้ วิธีการวาง Erase Icon ก็เหมือนกับ Motion Icon คือ ต้องวางต่อจากไอคอนหรือวัตถุที่เราต้องการจะลบ



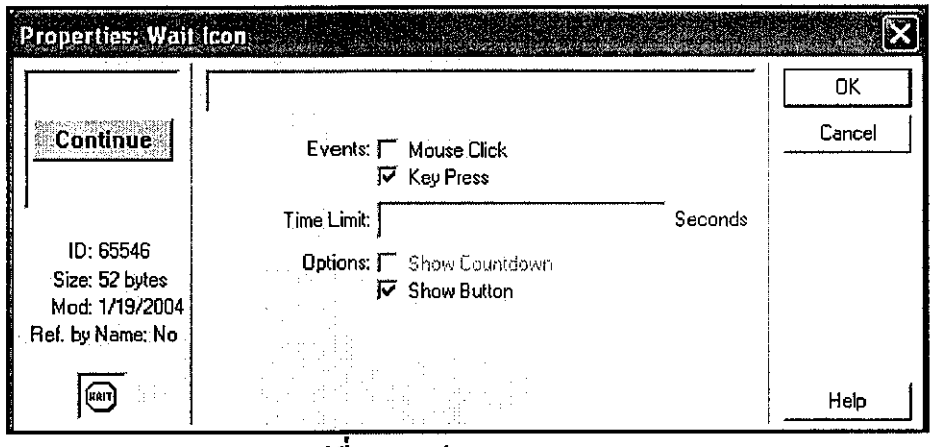
รูปที่ 2.25 รูปแสดงแท็บ Erase



รูปที่ 2.26 รูปแสดงแท็บ Icon

4. Wait Icon

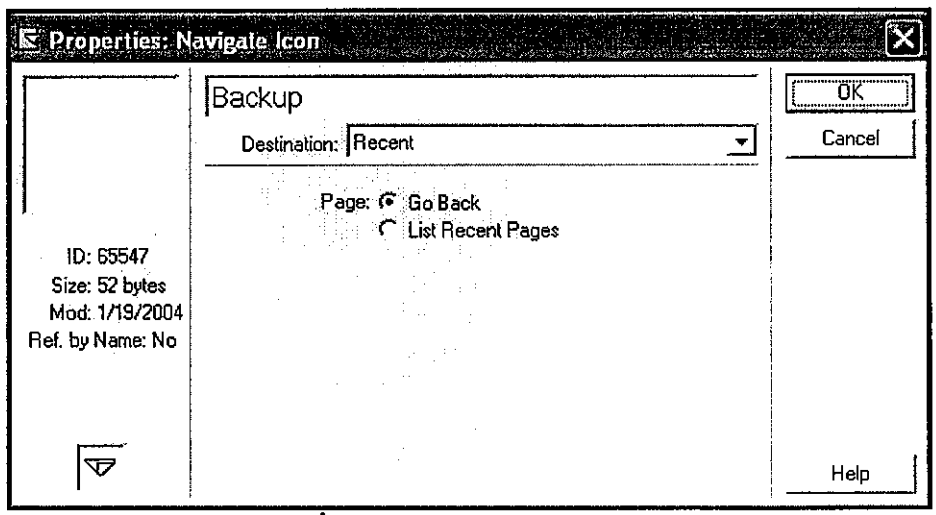
ใช้หยุดโปรแกรมหรือชิ้นงานที่เราสร้าง โดยกำหนดเวลาหรือให้ผู้ใช้กดแป้นใดๆ หรือ Click mouse อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง แล้วโปรแกรมจะดำเนินไปยังไอคอนถัดไปบนเส้น Flowline



รูปที่ 2.27 รูปแสดง Wait Icon

5. Navigate Icon

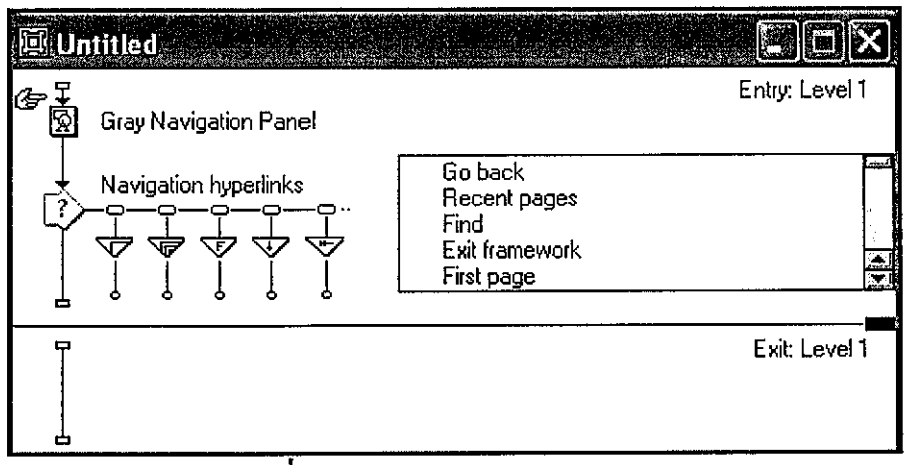
Navigate Icon เป็นไอคอนที่ใช้งานร่วมกับ Framework และช่วยอำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงหน้าต่างๆ ที่อยู่บน Framework จุดที่สามารถวาง Navigate Icon ได้ มีอยู่ใน 2 ที่คือ ภายในหน้าต่าง Framework และในส่วนของ Page



รูปที่ 2.28 รูปแสดง Navigate Icon

6. Framework Icon

Framework Icon มีการทำงานคล้ายกับ Interaction Icon โดยที่ Framework เป็นไอคอนที่เปรียบเหมือนเป็นหนังสือเล่มหนึ่งที่ประกอบด้วยหน้าหลายๆหน้า และแต่ละหน้าก็ทำการเชื่อมโยงกันอย่างถูกต้อง เราจะใช้ Framework Icon เพื่อความสะดวกในการเชื่อมโยงในระหว่างหน้าต่างๆ

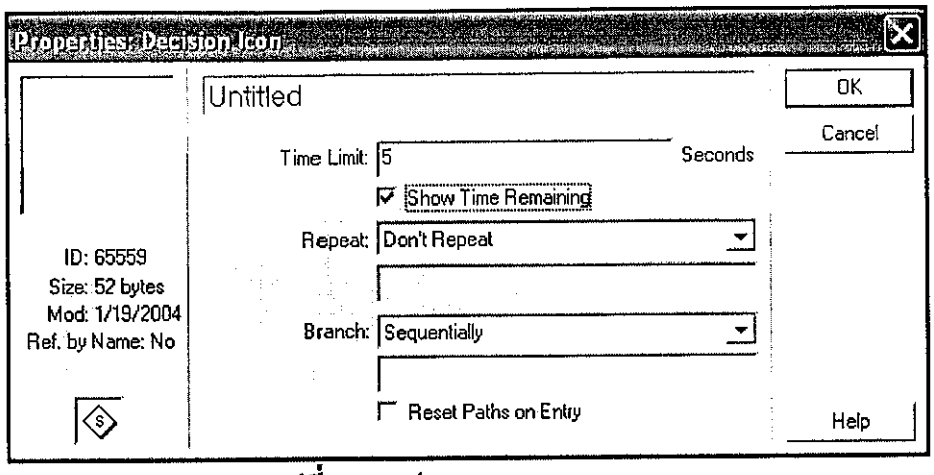


รูปที่ 2.29 รูปแสดง Framework Icon

7. Descision Icon

Descision Icon มีหน้าที่ตัดสินใจเลือกทางเลือก หรือทางเดินตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกำหนดสำหรับไอคอนที่จะนำมาสร้างทางเลือกนั้น เป็นไอคอนชนิดไหนก็ได้ยกเว้น Framework Icon และ Interaction Icon

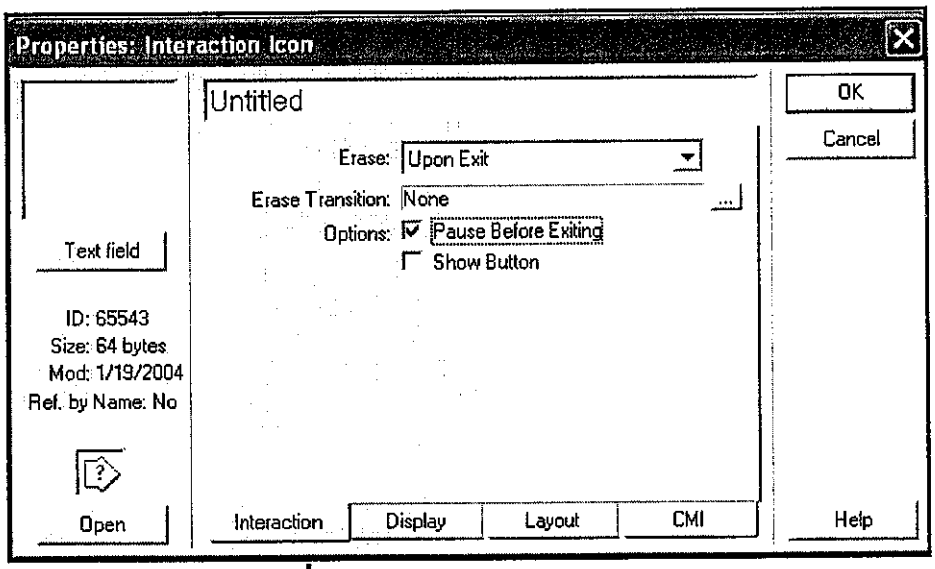
ในการกำหนด Properies ของ Decision Icon จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Descision Icon Properties ซึ่งเป็นการกำหนดว่าจะไปทางเลือกใด และ Descision Path Properties เป็นการกำหนดคุณสมบัติของแต่ละทางเลือก



รูปที่ 2.30 รูปแสดง Descision Icon

8. Interaction Icon

การใช้ Interaction Icon คือการกำหนดการโต้ตอบระหว่าง Authorware กับผู้ใช้งาน ซึ่งการโต้ตอบมีทั้งหมด 11 แบบ Interaction Icon สามารถควบคุมไอคอนได้ทุกประเภทยกเว้น Framework Icon และ Decision Icon แต่ถ้านำ Framework Icon และ Decision Icon ไปใส่ไว้ใน Map Icon แล้วให้ Interaction Icon ควบคุมก็สามารถทำงานได้

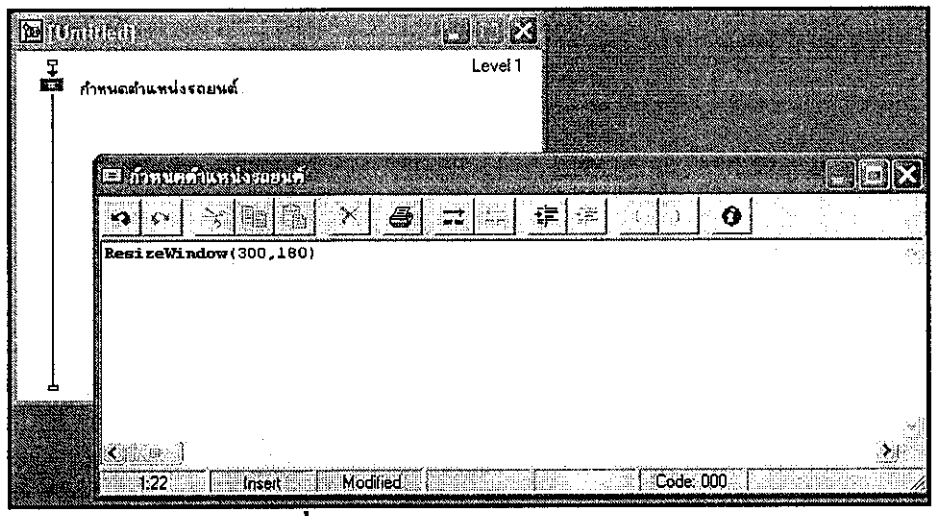


รูปที่ 2.31 รูปแสดง Interaction Icon

9. Calculation Icon

เราจะใช้ Calculation Icon ในกรณีที่ต้องการให้โปรแกรม Authorware ทำตามคำสั่งตามที่เรากำหนด โดยการกำหนดค่าฟังก์ชันและตัวแปรใน Calculation Icon ได้ ซึ่งการใช้งาน

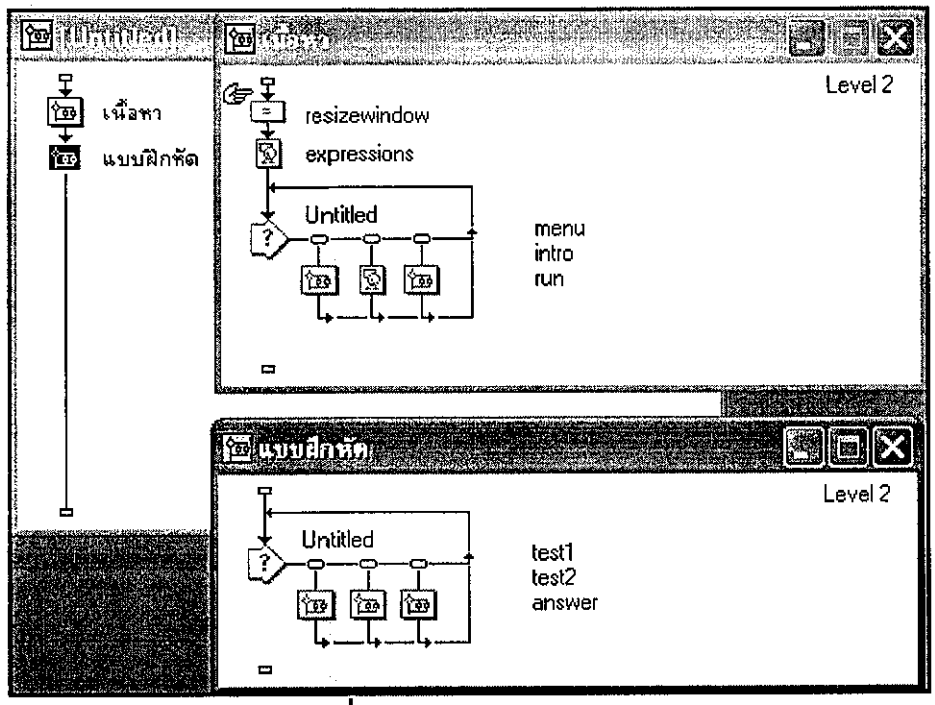
Calculation Icon ทำได้โดยการนำ Calculation Icon มาวางบน Flowline และเปิดไอคอนโดยการ Double click ที่ไอคอน จะได้หน้าต่าง Calculation (Calculation Window)



รูปที่ 2.32 รูปแสดง Calculation Icon

10. Map Icon

เราสามารถวางไอคอนบน Flowline ได้ทีละหลายๆหน้าจอได้ โดยนำ Map Icon ที่ทำหน้าที่รวมกลุ่ม Icon เข้าด้วยกันมาใช้ ซึ่งจะทำให้เราสามารถวางไอคอนได้ไม่จำกัดจำนวน เมื่อ Authorware พบ Map Icon ก็จะเข้าไปปฏิบัติตามไอคอนต่างๆ ที่อยู่ใน Map Icon จนหมดแล้วจึงออกจาก Map Icon เพื่อทำงานตามไอคอนอื่นใน Flowline ต่อไป



รูปที่ 2.33 รูปแสดง Map Icon

11. Digital Movie Icon

การกำหนด Properties : Movie Icon ทำได้ดังนี้

a. Playback Control

- Stop หยุด

- Play เล่น

- Step Backward ถอยหลัง

- Step Forward เดินหน้า

b. Frame Counter แสดง Frame ปัจจุบันและจำนวน Frame ทั้งหมด

c. ปุ่ม Import นำไฟล์ Digital Movie เข้ามาจากภายนอก ซึ่งไฟล์ที่สามารถนำเข้ามาใส่ในชิ้นงานของเราได้นั้นจะต้องมีฟอร์แมตดังนี้

- Macromedia Director (DIR,DXR)

- Microsoft Video for Window (AVI)

- Macintosh Quick Time

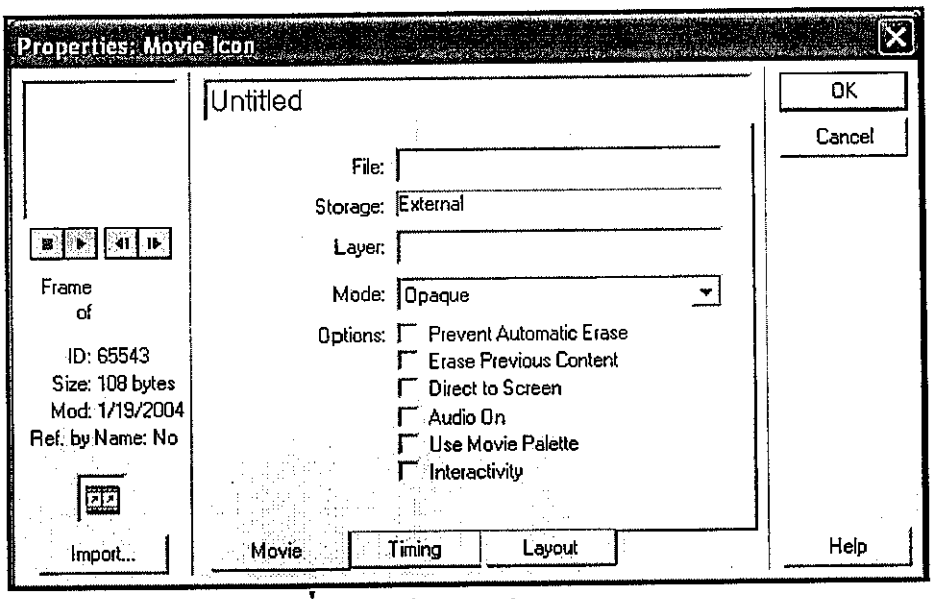
- Quick Time for Window (MOV)

- PICS

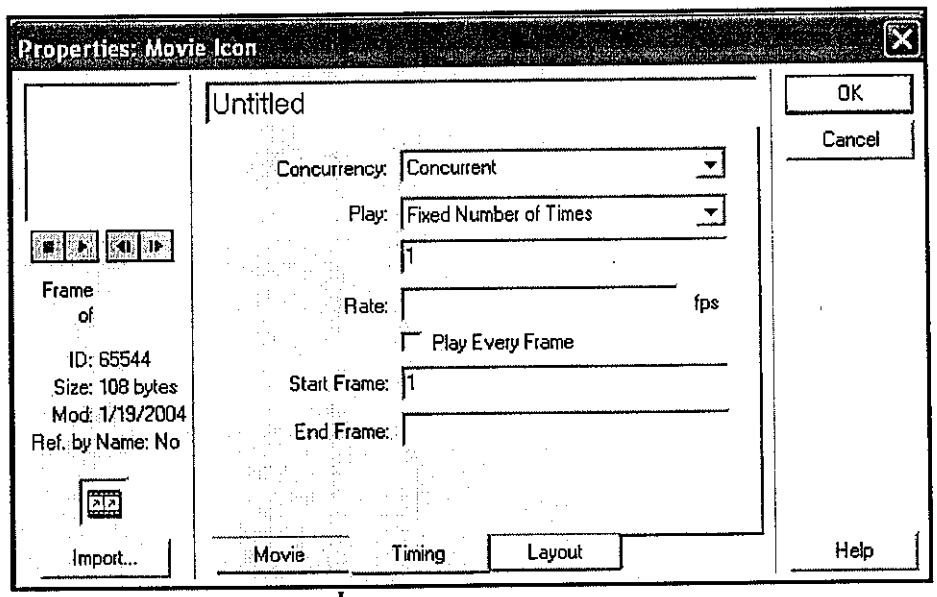
- Autodesk Animator and Autodesk Animator Pro (FLC,FLI,CEL)

- MPEG Files

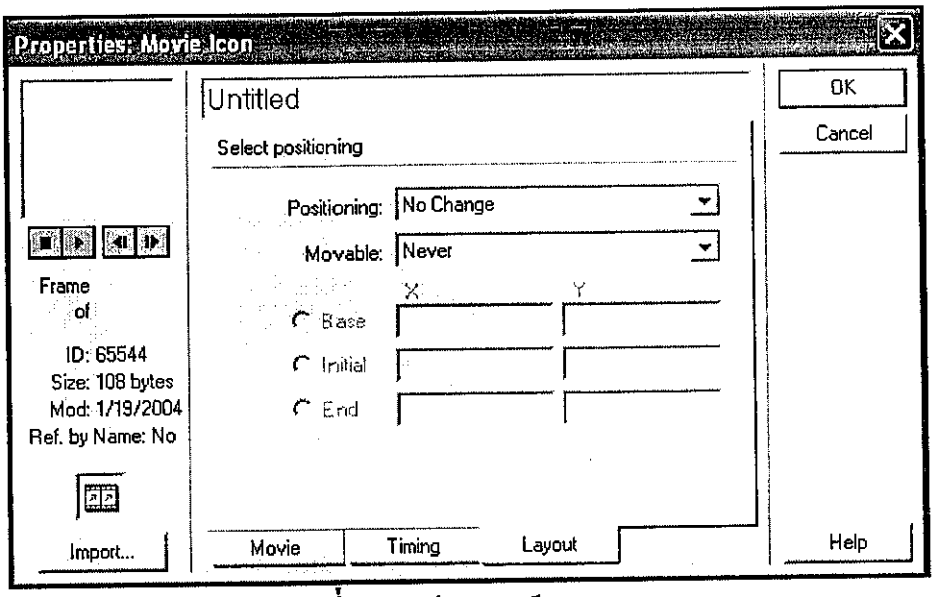
- Bitmap Sequence Files



รูปที่ 2.34 รูปแสดงแท็บ Movie Icon



รูปที่ 2.35 รูปแสดงแท็บ Timing



รูปที่ 2.36 รูปแสดงแท็บ Layout

12. Sound Icon

เราสามารถเพิ่มความน่าสนใจให้กับชิ้นงานที่สร้างขึ้นใน Authorware ได้โดยการนำเสียงมาใช้ด้วย Sound Icon แต่คอมพิวเตอร์ของเราที่ใช้จะต้องมี Sound Card และลำโพงด้วย ซึ่งการกำหนด Properties Sound Icon ทำได้ดังนี้

- Stop หยุด

- Play เล่น

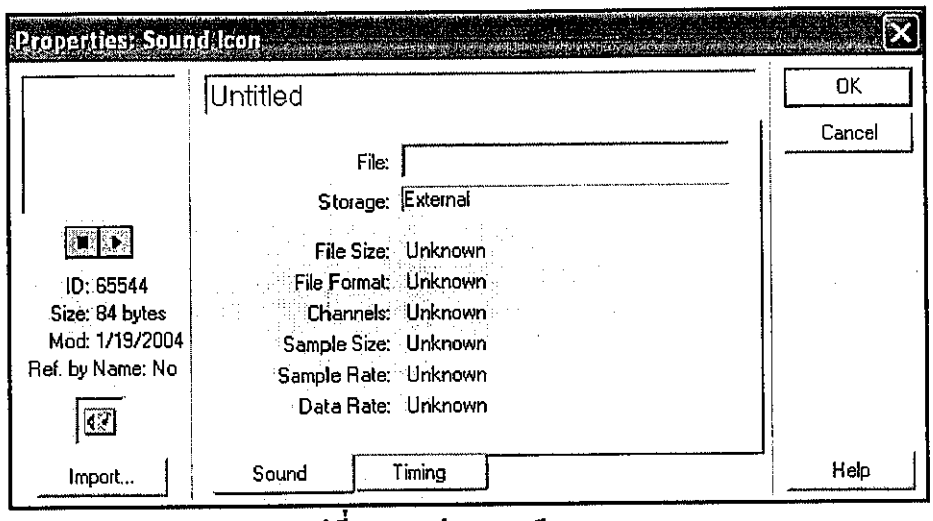
- ปุ่ม Import นำ Sound เข้ามาจากภายนอก ซึ่งไฟล์ที่สามารถนำเข้ามาใส่ชิ้นงานของเราได้มีรูปแบบดังนี้

a. AIFF

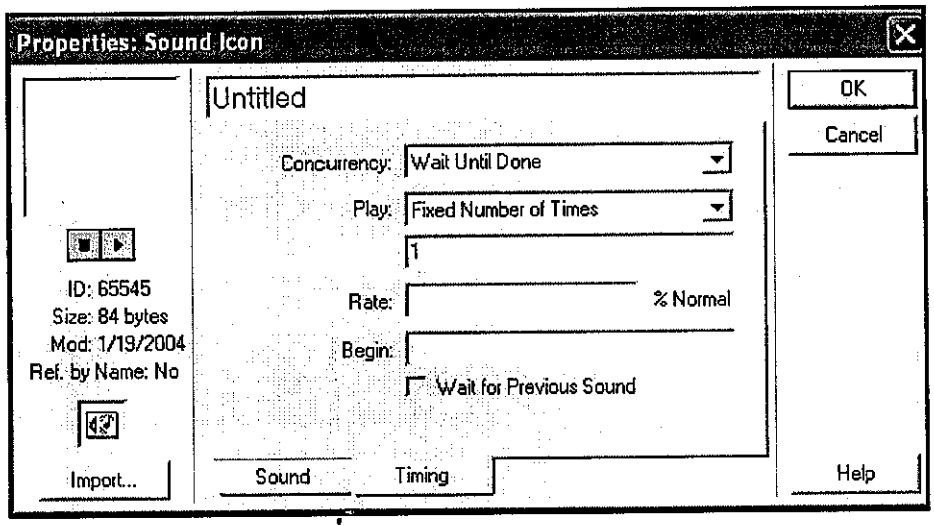
b. SWA

c. WAVE

d. PCM



รูปที่ 2.37 รูปแสดงแท็บ Sound



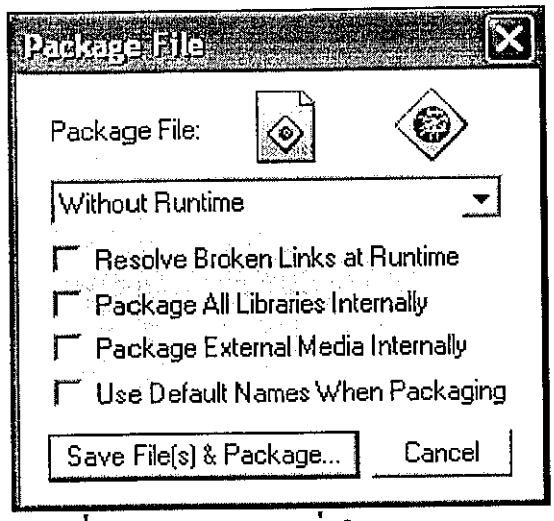
รูปที่ 2.38 รูปแสดงแท็บ Timing

2.8.4 Package File

การ Package File คือการนำไฟล์ Authorware ที่เราสร้างไปใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆก็ได้ โดยเฉพาะเครื่องที่ไม่ได้ติดตั้งโปรแกรม Authorware เอาไว้

หลักการคือ การแปลงไฟล์ Authorware ให้เป็นไฟล์นามสกุล EXE ที่สามารถเรียกเพื่อรันได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ

นอกจากนี้เราสามารถที่จะปรับ Package File ในแต่ละรูปแบบได้ โดยมีออบชั่นให้เลือกดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.39 รูปแสดงออบชั่นในการ Package

2.9 ADOBE PREMIER

เป็นโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับบันทึกการแปลงไฟล์วีดีโอเป็นดิจิตอลมูฟวี่ในฟอร์แมทของ mpg. และใช้การตัดต่อภาพและเสียงในวีดีโอ

2.10 ACD FOTO CANVAS 3.0 และ PHOTOSHOP

เป็นโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการตกแต่งภาพและข้อความ เพื่อนำมาใช้ประกอบในโปรแกรม Authorware และเอกสารประกอบการเรียน

2.11 NERO BURN

เป็นโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนข้อมูลลงแผ่นซีดี