

## บทที่ 3

### การยศาสตร์ (ERGONOMICS)

#### แนวคิด

1. การยศาสตร์เป็นวิทยาการจัดสภาพการทำงานความสัมพันธ์ของคนกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน หรือการออกแบบงานให้เหมาะสมกับคนที่ทำงานนั้น ๆ จะช่วยทำให้เกิดผลดีหลายประการ ได้แก่ การลดอุบัติเหตุ ลดความผิดพลาด และลดค่าใช้จ่าย เป็นต้น
2. เมื่อนำหลักของการยศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากจะกระทำให้ประสิทธิภาพของงานเพิ่มขึ้นแล้ว สุขภาพอนามัยของคนทำงานในระยะยาวจะดีขึ้นด้วย
3. องค์ประกอบของการยศาสตร์จัดเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ องค์ประกอบด้านกายวิภาคศาสตร์ ด้านสรีรวิทยาและด้านจิตวิทยา ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก

#### ความเป็นมาของการยศาสตร์

คนทุกคนที่เกิดมาย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านรูปร่าง หน้าตา และจิตใจ บางคนอาจสูง บางคนอาจแข็งแรงกว่า และแต่ละคนก็มีนิสัยและความสามารถในการทนต่อสภาพบีบคั้นหรือความเครียดได้แตกต่างกันเหล่านี้คือหลักความจริงที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือโต้แย้งได้ และนี่คือเหตุผลที่เราต้องนำมาเป็นพื้นฐานในการคำนึงถึงการจัดสภาพ การทำงานหรือเรียกให้เป็นทางการก็คือ “วิทยาการจัดสภาพและสรีระการทำงาน”

โดยปกติ มนุษย์มักสนใจในเรื่องความพอดีของเสื้อผ้าที่สวมใส่บนร่างกาย โดยพยายามออกแบบ และตัดเย็บให้สามารถสวมใส่ได้พอดีสำหรับร่างกายของแต่ละคนแต่สิ่งแวดล้อมในการทำงาน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ส่วนประกอบของเครื่องจักรรวมทั้งคนงานเองจัดเป็นสภาพที่เหมาะสมพอดีกันหรือไม่นั้น ไม่ค่อยมีใครให้ความสนใจกันเท่าใดนัก และนี่เองที่เป็นสาเหตุประการหนึ่งทำให้การทำงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เกิดความล่าช้า มีอาการปวดเมื่อยหลัง เลิกงานแล้วเป็นประจำทุกวัน และในบางครั้งก็อาจเกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้นการให้ความสนใจในการปรับงานให้เหมาะสมกับคนงานจะทำให้การทำงานนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด บางทีอาจจะต้องยืน นั่ง หรือนอน เพื่อที่จะทำงานตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้สะดวกสบายเหมาะกับร่างกายตามหลักสรีรวิทยา และกายวิภาคศาสตร์

ในปัจจุบันแม้ว่าเทคโนโลยีจะมีความก้าวหน้าอย่างมาก แต่ในการออกแบบเครื่องมือเครื่องจักรก็ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมพอดีกับผู้ใช้ก่อนเป็นสำคัญ เพราะผลของการออกแบบที่ไม่ดีหรือสภาพการทำงานที่ไม่ดีจะทำให้เกิดความเจ็บป่วยเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อข้อต่อ ตลอดจนทำให้เกิดโรคจากการทำงานและอุบัติเหตุ ซึ่งพบว่าเป็นปัญหาทางการแพทย์ที่เป็นผลจากการทำงานที่พบมากในชีวิตการทำงานในปัจจุบันซึ่งบางโรคที่เป็นโรคร้ายโรค ๆ ที่เป็นกันอยู่ทั่วไป เช่น ปวดเอว เมื่อยล้า ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ซึ่งบางท่านอาจคาดไม่ถึงว่ามีสาเหตุมาจากสภาพการทำงาน ในทางตรงกันข้ามถ้ามีการจัดสภาพการทำงานที่ดีและเหมาะสม เช่น จัดสิ่งแวดล้อมในการทำงานเครื่องมือเครื่องจักรให้เหมาะสมกับผู้ทำงานก็จะทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและผู้ทำงานมีสุขภาพอนามัยดี มีผลทำให้มีคุณภาพชีวิตดีขึ้นด้วย

## ความหมายของ Ergonomics

ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์ของคำ Ergonomics ไว้คือ การยศาสตร์ โดยอธิบายว่าการย เป็นคำในภาษาสันสกฤต หมายถึง งาน (Work) และศาสตร์ เป็นวิทยาการ (Science) รวมความเป็น Work Science

การยศาสตร์ หมายถึง วิทยาการเกี่ยวกับงาน หรือ การทำงาน

สมาคมการจัดการแห่งประเทศไทย บัญญัติศัพท์ Ergonomics ไว้ว่า สมรรถยศาสตร์ ซึ่งหมายถึง วิทยาการเกี่ยวกับความสามารถของมนุษย์ที่จะทำงานในลักษณะต่าง ๆ (Human Performance Engineering)

Ergonomics มาจากคำในภาษากรีก 2 คำนำมาสนธิกัน คือคำว่า Ergon ซึ่งหมายถึง งาน (Work) และคำว่า Nomos ซึ่งหมายถึง กฎ (law) เมื่อรวมกันแล้วจะเกิดคำใหม่ขึ้นมา คือ Ergonomics (Law of Work)

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย ได้ให้ความหมายของ Ergonomics ว่าคือ วิทยาการจัดสภาพงาน

ความหมายของ Ergonomics ในเชิงปฏิบัติ คือ การศึกษาเกี่ยวกับการประสานกันหรืออันตรกิริยาระหว่างมนุษย์ และเครื่องมืออุปกรณ์ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ทำงานอยู่

## ความสำคัญของการยศาสตร์

เนื่องจากคนเราแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งความรู้และรูปร่างบางคนก็แข็งแรงกว่าคนอื่น ๆ อดทนต่อความกดดันทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจได้มากกว่า สิ่งเหล่านี้เป็นข้อเท็จจริงตามธรรมชาติ ซึ่งไม่อาจเปลี่ยนแปลงได้ในปัจจุบัน ถึงแม้จะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพียงใดก็ตาม การออกแบบเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็ยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งานของมนุษย์ การออกแบบที่ผิดจะมีผลทำให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านสุขภาพกาย และสภาพจิตใจ

ในการพัฒนาอุตสาหกรรม ปกตินอกจากจะต้องมีการนำเอาเครื่องจักรกลเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตแล้ว ยังได้มีการนำเอาระบบและวิธีการต่าง ๆ เข้ามาใช้ประกอบควบคู่กับบรรดาเครื่องจักรกลดังกล่าวอีกด้วย ซึ่งโดยทั่วไปการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องจักรกลและกระบวนการหรือวิธีการผลิตต่าง ๆ ขึ้นนั้นก็มิใช่จุดประสงค์ที่จะให้มีการปรับปรุงการผลิต หรือเพิ่มผลผลิตให้ดีขึ้นหรือเหมาะสมขึ้นนั่นเอง เมื่อเป็นเช่นนี้จึงจำเป็นต้องมีการปรับสภาพองค์ประกอบต่าง ๆ อันประกอบด้วย วัสดุ ระยะเวลา และคนงาน เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของงานและกระบวนการผลิตทั้งหลาย ดังนั้นคนงานซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการผลิตจะต้องมีการปรับสภาพในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงการฝึกอบรมเพิ่มเติม และจะต้องมีระบบการควบคุมงานเกิดขึ้นด้วย

ลักษณะที่กล่าวข้างต้นนั้นจะเห็นว่าได้มีการพยายามปรับคนให้เข้ากับงานที่ทำ (fit the man to the job) อันเป็นลักษณะของการจ่ายมอบ ทั้งนี้เพราะงานหรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ ได้ถูกออกแบบสร้างขึ้นมาใช้ในอุตสาหกรรมอยู่แล้ว สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ยกตัวอย่างให้เห็นได้เช่น ตำแหน่งของคนบังคับวงล้อต่าง ๆ ความสูงของเครื่องจักร ตำแหน่งของสวิทช์ที่จะเปิดและปิดเครื่องจักรที่นั่งในขณะทำงาน ตำแหน่งของจุดบังคับด้วยเท้า ความสูงของชั้นวางของและเก็บของที่ใช้ประจำวัน ตำแหน่งของไฟสัญญาณต่าง ๆ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ การจัดการองค์กร และความสัมพันธ์ของบุคคลในงาน เป็นต้น สภาพของงานต่าง ๆ ดังกล่าวส่วนใหญ่จะออกแบบขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับปัจจัยและกลไก หรือกระบวนการผลิตต่าง ๆ โดยมีได้คำนึงถึงความสะดวกสบายของคนทำงานเลย นอกจากนี้อาจก่อให้เกิดความผิดพลาด และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นด้วย ลักษณะงานที่ออกแบบไม่ดีไม่เหมาะสมยังทำให้คนงานเกิดความเมื่อยล้าโดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผลผลิตตกต่ำลงทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพและยังต้องมีการควบคุมและแนะนำงานอย่างมากอีกด้วย

ในทางตรงกันข้าม ถ้าหากในการออกแบบงานหรือเครื่องจักร เครื่องกลตลอดจนกระบวนการผลิตได้มีการนำข้อจำกัด และความต้องการของบุคคล หรือคนงานเข้าไปใช้ประกอบซึ่งเป็นลักษณะของการปรับงานให้เหมาะสมกับคน (fit the job to the man) ทั้งในแง่ลักษณะรูปร่างและความสามารถอันเป็นสิ่งปรารถนาสูงสุด โดยอาจมีการหาข้อมูล ดังต่อไปนี้ เช่น

1. งานนั้นต้องการความชำนาญมากหรือน้อยเพียงใด
2. บุคคลประเภทใดที่ควรทำงานนั้น ๆ
3. ผู้ที่ทำงานนั้นควรเป็นผู้ชายหรือผู้หญิง
4. ผู้ควบคุมเครื่องจักรควรนั่งหรือยืนที่จุดไหน
5. คนที่ทำงานนั้นจะต้องการเคลื่อนไหวอย่างไรบ้าง
6. ความยากง่ายของการปฏิบัติงานนั้น โดยต้องพิจารณาด้วยว่าบุคคลผู้นั้นต้องทำงานนั้นติดต่อกัน 8 ชั่วโมง
7. ลักษณะของอุณหภูมิ และสภาวะทางกายอื่น ๆ ที่อาจจะมีผลต่อบุคคลนั้น เป็นต้น

ผลดีที่เกิดขึ้นเมื่อได้มีการออกแบบงานให้เหมาะสมกับคน คือ

1. ช่วยลดความเมื่อยล้าจากการทำงานลง
2. ช่วยลดอุบัติเหตุจากการทำงาน
3. ช่วยลดความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน
4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและควบคุมงานลงได้มาก
5. ช่วยก่อให้เกิดการเพิ่มผลผลิตทั้งจากส่วนบุคคล และกลุ่ม
6. ช่วยก่อให้เกิดความพึงพอใจในงาน เป็นต้น

### ประวัติความเป็นมาของการยศาสตร์

การพัฒนาของวิทยาการเรื่องนี้ มีมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ซึ่งเริ่มด้วยการดัดแปลงเครื่องมือล่าสัตว์และอาวุธประจำตัวที่จะต้องเหมาะสมกับผู้ใช้ แต่การพัฒนาเป็นไปได้ช้ามาก เพราะอาศัยการลองผิดลองถูก (trial and error) จนกระทั่งถึงยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมประมาณ 200 กว่าปีมานี้ การสร้างเครื่องจักรเครื่องมือเพื่อทำงานแทนแรงงานคนและแรงงานจากสัตว์ก็ได้มีการริเริ่มขึ้น แต่เนื่องจากว่าวิชาการด้านชีววิทยาการของมนุษย์ยังไม่เป็นที่เรียนรู้กันอย่างกว้างขวางมากนัก ความทุกข์ทรมานของผู้ใช้แรงงานในสมัยนั้นจึงเกิดขึ้นมากมาย และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลองผิดลองถูกในระหว่างการปฏิวัติอุตสาหกรรมก็คิดเป็นจำนวนมหาศาล

สังคมมนุษย์ได้เริ่มใช้มาตรการทางกฎหมายมาควบคุมเมื่อมีการสูญเสียเพิ่มมากขึ้น ความรู้เรื่องเวชศาสตร์อุตสาหกรรม (industrial medicine) อาชีวเวชศาสตร์ (occupational medicine) เริ่มมีการสอนในโรงเรียนแพทย์ และวิชาอาชีวอนามัย (occupational health) ได้เริ่มเปิดสอนในโรงเรียนสาธารณสุข การปรับปรุงสภาพการทำงานในสถานประกอบการได้ถูกจัดให้มีขึ้นเพราะมีการพัฒนากระบวนการผลิตแบบจำนวนมาก (mass production) ทำให้การเรียนรู้ในเรื่องการศึกษาเวลา (time study) และการศึกษาการเคลื่อนไหว (motion study) ก็เป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการพัฒนาอย่างเป็นระบบของอุตสาหกรรมที่มีทรัพยากรมนุษย์เป็นองค์ประกอบสำคัญ

การศึกษาเวลาเริ่มต้นเมื่อ F.W. Taylor ขณะทำงานที่ Midvale Steel Co. ในปี 2424 ได้พยายามใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific approach) ที่จะคำนวณเวลาที่ใช้ในการทำงานของคนงาน แทนที่จะใช้กะคาดคะเนโดยวิธีสามัญสำนึกแบบที่เคยปฏิบัติกันมาก่อน

ต่อมา F.B. Gilbreth ในปี 2454 ได้พิจารณาเห็นความผูกพันกันระหว่างตัวแปรแต่ละตัวในการทำงานของคน สิ่งแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของการทำงาน เขาได้แสดงให้เห็นว่าผลกระทบต่อคนทำงานย่อมมีผลต่อผลผลิต (productivity) เป็นอันมาก แต่เนื่องจากว่าวิทยาการในด้านนี้มีจำกัด Gilbreth จึงมุ่งมั่นแต่ในเรื่องการวัดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวในการทำงานเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ปรากฏการศึกษาของนักวิจัยอื่น ๆ ที่แสดงถึงความสำคัญของมนุษย์ต่อการทำงานก็ได้ปรากฏระหว่างสงครามโลก และหลังสงครามโลก ในระยะต่อมา

การประชุมทางวิชาการครั้งแรกเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีต่อสมรรถภาพของคน ได้ถูกจัดให้มีขึ้นภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 เมื่อ Industrial Fatigue (ภายหลังคือ Industrial Health) Research Board ได้ถูกจัดตั้งขึ้นในประเทศอังกฤษ งานศึกษาวิจัยเริ่มมีมากขึ้นประมาณปี 2475 เมื่อภาวะการว่างงานขยายตัวไปอย่างมากและการใช้กำลังงานของคนงานเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ วิธีการวิจัยแผนใหม่ได้เริ่มภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อมีการพบว่าขีดความสามารถของคนงานถูกจำกัดโดยสมรรถนะของเครื่องมืออุปกรณ์ที่ซับซ้อน เช่น เครื่องบิน และเรดาร์ เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้ควรทำงานได้ดีภายใต้ขีดจำกัดของความสามารถของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ก็เพราะว่าการคัดเลือกและฝึกคนให้เหมาะสมกับเครื่องมืออุปกรณ์นั้นเริ่มจะเป็นเหตุผลที่ยอมรับไม่ได้ในโลกที่พัฒนาแล้วการแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้มีการประสานความรู้กันเป็นครั้งแรกระหว่างสาขาวิชาต่าง ๆ คือ ชีววิทยา การแพทย์ และวิทยาศาสตร์กายภาพ ความสนใจในเรื่องลักษณะเดียวกันได้เริ่มขึ้นที่สหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 2491 และให้ชื่อวิทยาการว่า Cybernetics ซึ่งเป็นการศึกษาการสื่อความหมาย และการควบคุมในสัตว์และเครื่องจักรอุปกรณ์

สมาคมวิชาการก็ถูกจัดตั้งขึ้นมาเป็นลำดับ เช่น Ergonomics Research Society ในปี พ.ศ. 2492 เป็นการต้อนรับนักวิจัยโดยเฉพาะเรื่องสมรรถภาพของมนุษย์ ที่กลับจากการปฏิบัติหน้าที่ในสงครามโลก เพื่อให้มาร่วมประชุมศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิทยาการทำงาน ตลอดจนการประยุกต์ใช้ความรู้นั้นในงานอุตสาหกรรม ต่อมา International Ergonomics Association ก็ได้เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2502 ภายหลังการประชุมนานาชาติที่เมือง Leyden ในปี พ.ศ. 2500 เรื่อง “to promote the application of the human biological sciences to industrial and equipment design” ในปี 2500 วารสาร Ergonomics ฉบับแรกได้ถูกจัดพิมพ์ขึ้น และพร้อมกันนั้น Human Factors Society ก็ได้ถูกจัดตั้งขึ้นในสหรัฐอเมริกา ในประเทศออสเตรเลียก็มีการจัดประชุมวิชาการครั้งแรกที่เมือง Adelaide ในปี พ.ศ. 2507 และมีการจัดตั้ง Ergonomics Society of Australia ขึ้นในอีก 2 ปีต่อมา สำหรับประเทศไทยและประเทศในกลุ่มอาเซียน ความรู้ในวิทยาการด้านนี้ยังมีผู้รู้ยุคก่อนข้างจำกัด จึงได้มีการรวมตัวกันในลักษณะของกลุ่มอาเซียนจัดเป็น South East Asia Ergonomics Society มีสมาชิกจาก 6 ประเทศ คือ บรูไน อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และประเทศไทย ซึ่งได้จัดการประชุมครั้งแรกที่เมืองจาการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย ในปี พ.ศ. 2528 การประชุมครั้งที่ 2 จัดขึ้นที่เมือง Denpasar เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย ครั้งที่ 3 จัดขึ้นที่กรุงเทพมหานคร ร่วมกับการประชุมของสมาคมทางการแพทย์และสาธารณสุข Asian Association Occupational Health เมื่อปลายเดือนพฤศจิกายน (ACOH/SEAES 1991) ครั้งที่ 4 ก็กำลังจะจัดขึ้นในกรุงเทพมหานครในเดือนพฤศจิกายน ปี 2537

## ประโยชน์ของวิทยาการจัดการสภาพงาน

การที่ต้องนำเอาวิทยาการจัดการสภาพงานเข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำงานทั้งอุตสาหกรรมหรือสำนักงานก็เพื่อเป็นการลดความเครียดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งทางร่างกาย และจิตใจของพนักงาน ซึ่งทำให้เกิดผลดีต่อการทำงานดังต่อไปนี้

1. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
2. ลดอุบัติเหตุ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงด้วย
3. ลดต้นทุนการผลิต
4. ลดระยะเวลาฝึกอบรมคนงานแต่ได้ผลคงเดิม
5. เพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถของบุคคล
6. ลดขั้นตอนในการทำงาน

## วิทยาการที่เป็นองค์ประกอบของการยศาสตร์

การยศาสตร์เป็นวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการ สาขาอื่น ๆ หลายด้านนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อมุ่งหวังให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัย ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเชื่อถือได้มากที่สุด และผู้ปฏิบัติงานเกิดความสะดวกสบายมากที่สุดดังนี้ คือ

1. กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา (Anatomy and Physiology) เป็นวิทยาการที่ว่าด้วยระบบโครงสร้าง และหน้าที่ต่าง ๆ ของร่างกาย
2. การวัดขนาดมนุษย์ (Anthropometry) เป็นวิทยาการเกี่ยวกับการวัดสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายคนที่มีขนาดต่าง ๆ กัน ซึ่งขนาดของแต่ละคนจะแตกต่างกันตามรูปแบบเชื้อชาติ ถิ่นฐาน ฯลฯ โดยนำเอาความแตกต่างนี้มาออกแบบขนาดของงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย และจิตใจมากที่สุด
3. จิตวิทยา (Psychology) เป็นวิทยาการเกี่ยวกับระบบประสาทและสมองของคนซึ่งทำให้ทราบพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของคนซึ่งแตกต่างกัน
4. สุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial hygiene) เป็นวิทยาการเกี่ยวกับสภาวะต่าง ๆ ของการทำงานที่อาจเป็นอันตรายต่อคน
5. ฟิสิกส์ และวิศวกรรม เป็นวิทยาการในการออกแบบแก้ไขสภาพแวดล้อมที่อาจจะเป็นอันตรายให้ดีขึ้น
6. ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) เป็นแขนงหนึ่งของวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร-งาน ซึ่งจะศึกษาถึงการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ของร่างกายคน ระบบอวัยวะต่าง ๆ รวมทั้งกลไกต่าง ๆ ในการทำงาน แล้วนำไปออกแบบการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ
7. ไบโอโนมิกส์ (Biotechnology) เป็นวิชาที่มีความหมายกว้าง ๆ ซึ่งรวมเอาวิชาหลาย ๆ วิชาเข้าด้วยกันเช่น ไบโอเมคานิกส์ แพคเตอร์ของมนุษย์ วิศวกรรมจิตวิทยา เพื่อที่จะนำไปแก้ไขความเครียดที่เกิดจากการทำงาน

การนำเอาความรู้ด้านการยศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน จะต้องศึกษาค้นหาสาเหตุและหาทางแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของงาน เช่น ทำงานอะไร เคลื่อนไหวส่วนไหนของร่างกาย ออกแรงมากน้อยเท่าไร มีท่าทางอย่างไร ทำงานเท่าไร เป็นต้น
2. คน หมายถึงผู้ทำงานนั้น เช่น เพศ อายุ รูปร่าง ความสามารถ ความอดทน เป็นต้น
3. สภาพแวดล้อม คือสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น ร้อน เสียงดัง มีฝุ่น ไรระเหย เป็นต้น

## หลักการของการยศาสตร์ (Ergonomics)

การยศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับคนและเครื่องจักรในเรื่องท่าทางการทำงานและขนาดร่างกายของคนงาน

### 1. ท่าทางการทำงาน

โดยปกติในขณะที่ทำงานนั้นร่างกายของคนทำงานจำเป็นต้องอยู่ในลักษณะที่มั่นคงและสบายพอสมควรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะออกแรง ดังนั้นการรักษาท่าทางการทำงานสูงชันและลดอันตรายที่อาจจะเกิดจากการทำงานลงด้วย

#### 1.1 ความสำคัญของท่าทางการทำงานที่เหมาะสมในแต่ละลักษณะงาน มีดังนี้

1.1.1 คนที่ยืนทำงานบนยกพื้นที่ยึดแน่นแข็งแรง ย่อมทำให้การออกแรงในการทำงานเป็นไปอย่างเหมาะสมและสะดวก ตรงกันข้ามถ้าหากยกพื้นดังกล่าวไม่มั่นคงท่าทางการทำงานของบุคคลก็จะผิดปกติก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายไปอย่างมากโดยไม่จำเป็นเพื่อรักษาคุณภาพของร่างกายเท่านั้น ในที่สุดผลงานที่ได้ก็อาจจะมีประสิทธิภาพลดลงได้

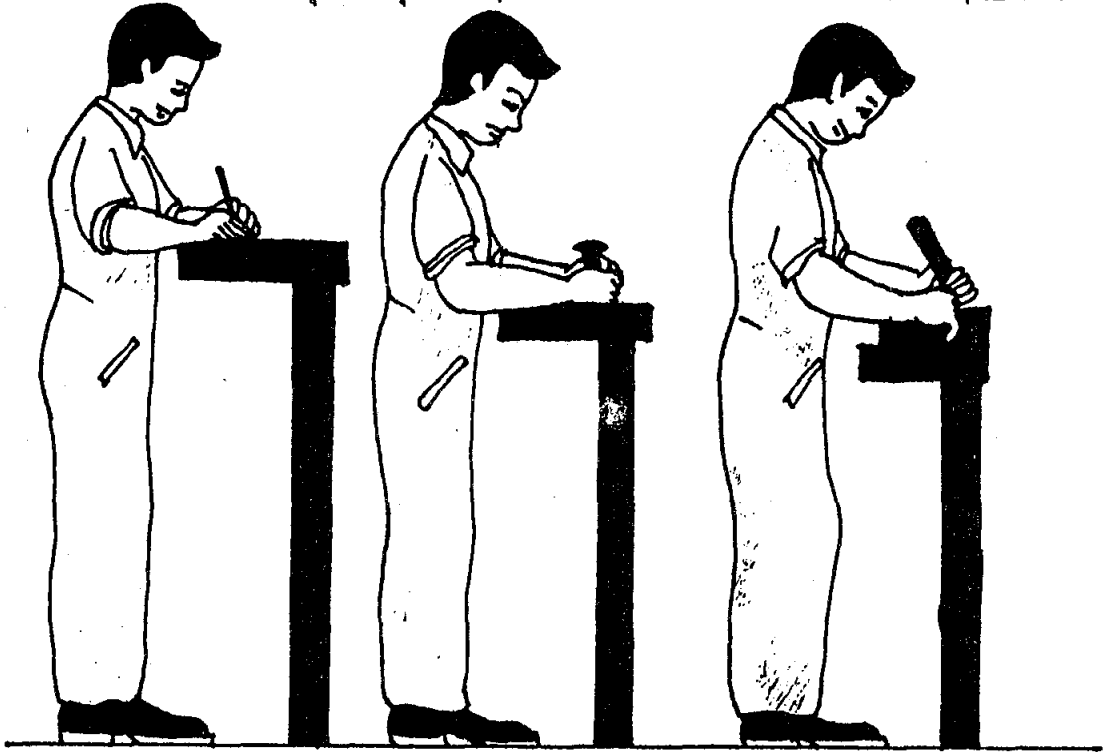
1.1.2 ท่าทางการทำงานที่เหมาะสมนั้นจะช่วยให้การออกแรงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผลเพียงอาศัยน้ำหนักของร่างกายของบุคคลเป็นหลัก วิธีที่พบว่ามีประสิทธิภาพมากคือ การที่ให้ร่างกายพียงอยู่กับบางสิ่งบางอย่างในขณะออกแรง

1.1.3 ท่าทางการทำงานของร่างกายที่ดีและเหมาะสมนั้นจะต้องไม่ไปก่อให้เกิดการขัดขวางกระบวนการทำงานของอวัยวะในร่างกายเช่น ระบบการย่อยอาหารระบบการหายใจและระบบการไหลเวียนของเลือด

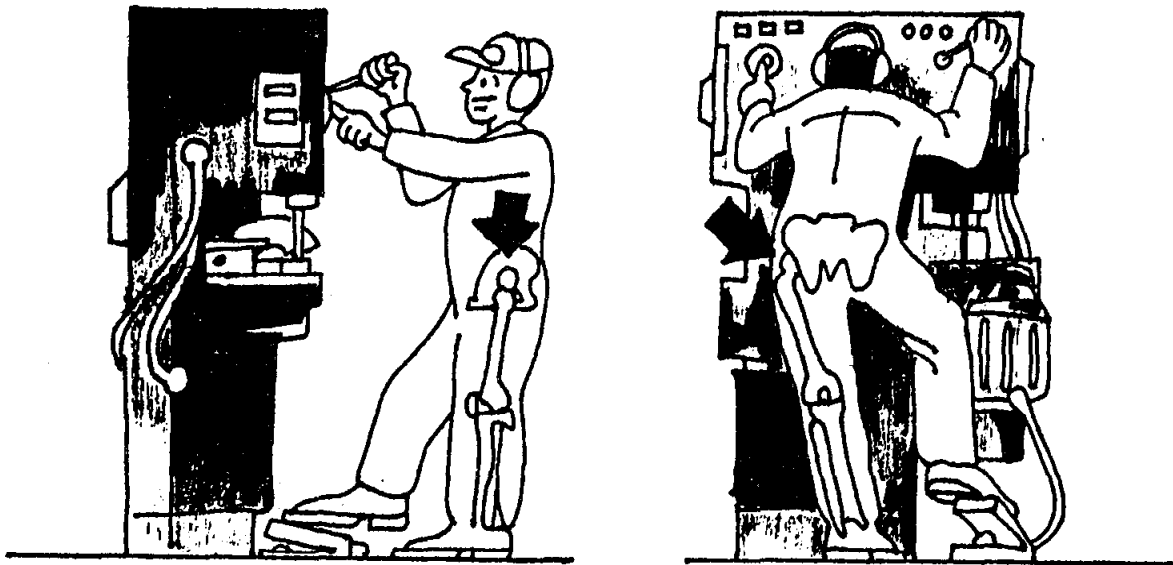
1.1.4 ท่าทางการทำงานของร่างกายที่ดีนั้น จะต้องช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างร่างกาย และสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม โดยให้มีการขับเหงื่อเป็นไปอย่างเหมาะสมในงานที่มีความร้อนสูงมาก เป็นต้น

1.1.5 ท่าทางการทำงานมีความสำคัญยิ่งต่อระบบการมองเห็นของตา นั่นคือท่าทางการทำงานจะต้องมั่นคง และสายตาจะต้องมองตรงในระดับราบ การมองขึ้นข้างบน ข้างล่างหรือด้านข้าง จะก่อให้เกิดความเค้นของกล้ามเนื้อคอ และหลังได้

ท่าทางการทำงานนั้นส่วนใหญ่จะถูกกำหนดโดยขนาดของบริเวณที่ทำงาน เช่น ที่นั่ง โต๊ะทำงาน เครื่องจักร และจุดควบคุมต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องชี้วัด หรือหน้าปัดต่าง ๆ เป็นต้น



รูปที่ 2 งานต่างชนิดกันย่อมต้องการความสูงต่างกัน (ชัยบุทร ชาวลิตนิธิกุล, 2532 : 247)



รูปที่ 3 การยืนทำงานบนขาข้างเดียวจะทำให้เกิดแรงกดที่สะโพก



## 1.2 หลักในการจัดทำท่าทางการทำงานสำหรับบุคคลที่ยืนทำงาน มีดังนี้

1.2.1 ในการยืนทำงานนั้น ควรจะมีบริเวณสำหรับการเคลื่อนเท้าไปข้าง ๆ ก้าวไปข้างหน้า และถอยกลับมาได้โดยไม่มีอะไรกีดขวางในแนวราบเลย

1.2.2 ร่างกายไม่ควรเอนไปข้างหลัง หรือเอนไปข้างหน้า ถ้าจะต้องมีการเอนองศาของการเอนควรจะมีได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการยกของ

1.2.3 ไม่ควรเอื้อมมือสูงกว่าระดับความสูงของไหล่หรือต่ำกว่าระดับที่มีจะหยิบฉวยได้ในขณะยืน

1.2.4 ไม่ควรหมุนลำตัวหรือเอียงไปข้าง ๆ

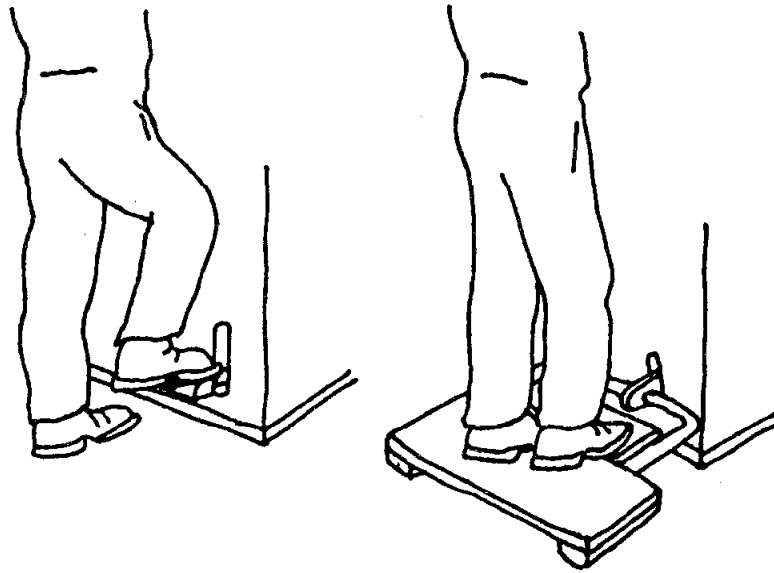
1.2.5 ไม่ควรแหงนศีรษะก้มศีรษะมากเกินไป

อย่างไรก็ตาม งานบางอย่างอาจจะต้องมีโต๊ะทำงานเป็นส่วนประกอบ ดังนั้น การออกแบบโต๊ะทำงานให้มีความสูงพอเหมาะนั้นก็เป็ปัจจัยที่มีความสำคัญมากโดยมีหลักการว่าเมื่อต้องยืนทำงานโดยที่มีมือทั้งสองข้างต้องอยู่บนพื้นโต๊ะทำงานนั้นความสูงที่พอเหมาะกับพื้นงานนั้นปกติจะต่ำกว่าระดับความสูงของข้อศอก ประมาณ 5-10 เซนติเมตร

ในการออกแบบโต๊ะทำงานนั้น จะต้องออกแบบพื้นที่เพื่อเครื่องมืออุปกรณ์ และภาชนะต่าง ๆ ไว้ด้วย เพื่อป้องกันมิให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงานขึ้นและในกรณีการยืนทำงานนั้น ถ้าหากกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายจะต้องใช้เพื่อการออกแรงก็จำเป็นต้องลดความสูงของหน้างานลงอีก และทำนองเดียวกันถ้าหากงานนั้นจะต้องมีการวางข้อศอกบนพื้นของโต๊ะทำงานนั้นด้วย โต๊ะทำงานหรือผิวงานก็จำเป็นต้องยกสูงขึ้นอีก

สำหรับการยืนทำงานที่เท้าข้างหนึ่งจะต้องกดคันบังคับเครื่องจักรอยู่ตลอดเวลา นั้นนับว่าเป็นการยืนทำงานที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะน้ำหนักของร่างกายทั้งหมดจะกดลงที่สะโพกและขาอีกข้างหนึ่งทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยอย่างมาก ซึ่งสามารถแก้ปัญหาคได้โดยการปรับให้คันบังคับอยู่ในระดับพื้นที่ยืน เพื่อให้สามารถสลับเท้าบังคับได้ ดังภาพที่ 4 จะเห็นว่าได้มีการทำคันบังคับเท้ายาวขึ้น และยกพื้นที่ยืนให้สูงได้ระดับคันบังคับ

สิ่งที่นับว่าสำคัญยิ่งในการทำงาน คือ การสวมรองเท้าที่เหมาะสมโดยที่จะต้องมั่นคงและคับพอดี ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้เกิดการปวดขาและหลังได้ นอกจากนี้รองเท้าควรมีพื้นด้านในที่หนาเพียงพอที่จะรองรับส้นเท้าและส่วนโค้งกลางเท้า



ภาพที่ 4 การยืนทำงานที่ต้องใช้เท้าบังคับเครื่องจักร

### 1.3 หลักในการจัดทำทางการทำงานสำหรับบุคคลที่นั่งทำงาน

1.3.1 ศีรษะควรอยู่ในลักษณะสมดุลคืออยู่กึ่งกลางบนไหล่ทั้งสองข้างและสายตามองในระดับราบ

1.3.2 ไหล่ทั้งสองข้างควรอยู่ในลักษณะธรรมชาติ (ท่าพัก)

1.3.3 ลำตัวควรอยู่ในแนวตั้งหรือเอียงไปข้างหลังเล็กน้อยโดยมีที่รองรับหลังอย่างเหมาะสมในระดับสะเอว

1.3.4 แขนส่วนล่างทั้งสองและขาส่วนบน (ต้นขา) ทั้งสองควรอยู่ในระดับราบ

1.3.5 ต้นแขนทั้งสองและขาตอนล่างทั้งสองควรจะทำมุมกับแนวตั้งประมาณ 0 และ 45 องศา

1.3.6 ควรมีบริเวณสำหรับสอดเข้าไว้ได้อย่างเหมาะสม

1.3.7 ควรมีที่วางเท้าอย่างเหมาะสม

1.3.8 ไม่ควรมีการเอี้อมหรือบิดตัวโดยไม่จำเป็น

โดยปกติแล้วการนั่งทำงานพื้นงาน (โต๊ะ) ควรจะต่ำกว่าระดับความสูงของข้อศอกพอสมควร ถ้าเป็นงานที่ค่อนข้างละเอียดความสูงของงานควรปรับให้ได้ระดับของระยะสายตาสำหรั้ความสูงของโต๊ะนั้นควรจะสูงประมาณความสูงของเข่า สำหรับผู้หญิงที่สวมรองเท้าส้นสูงจะต้องเผื่ออีก 2-4 เซนติเมตร

ดังนั้น ความสูงขั้นต่ำจากพื้นจนถึงขอบด้านล่างของโต๊ะควรจะสูง 61 เซนติเมตรสำหรับผู้หญิง และ 64 เซนติเมตรสำหรับผู้ชาย ซึ่งความสูงในอัตรานี้ส่วนมากจะเป็นความสูงสำหรับโต๊ะพิมพ์ดีด โต๊ะวางเครื่องคิดเลข หรือเครื่องคำนวณ นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับงานที่ต้องมีการออกแรงในการประกอบผลิตภัณฑ์หรือภาชนะต่าง ๆ หรืองานเตรียมอาหารในห้องครัว

สำหรับการนั่งทำงานที่เป็นการอ่านและเขียนหนังสือนั้นจะต้องสามารถวางแขนและข้อศอกบนพื้นโต๊ะนั้นได้อย่างสบาย ซึ่งจะช่วยลดการเมื่อยล้าได้ ปกติแล้วระยะห่างระหว่างที่นั่งกับพื้นงาน (โต๊ะ) ที่เหมาะสมและให้ความสบายพอสมควรคือ 27-30 เซนติเมตร เก้าอี้ควรจะสามารถปรับระดับความสูงได้ และควรจัดหาที่วางเท้าเตรียมไว้ด้วย นอกจากนี้โต๊ะทำงานควรมีที่กว้างพอสำหรับให้เท้าได้เคลื่อนไหว และผู้นั่งสามารถนั่งชันขาได้อย่างสบายดังนั้นโต๊ะจึงไม่ควรมียันชักตรงกลางโต๊ะ



ภาพที่ 5 การนั่งทำงานจะต้องสะดวกสบายมากที่สุด (ชัยยุทธ ขวถินนิภูณ. 2532 : 249)

สำหรับเก้าอี้นั่งทำงานในสำนักงานนั้น ได้มีผู้ทำการศึกษาและเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ความสูงของที่นั่งควรปรับได้โดยให้สูงระหว่าง 40-53 เซนติเมตร
2. พนักพิงหลังควรปรับได้ในแนวตั้งจาก 15-24 เซนติเมตร จากระดับที่นั่ง
3. พนักพิงหลังควรปรับในแนวลึกได้ระหว่าง 34-44 เซนติเมตร จากขอบที่นั่งด้านหน้า
4. ความลึกของที่นั่งอย่างน้อย 35 เซนติเมตร
5. เก้าอี้ควรมีความมั่นคงไม่โยกหรือเลื่อนไปมา
6. เก้าอี้ควรเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ

### ขนาดร่างกายของคนงาน

การออกแบบงานและบริเวณงานที่ดีย่อมทำให้คนงานทำงานด้วยความรู้สึกสบาย ปราศจากความเครียดและความเค้นทั้งหลาย และขณะเดียวกันก็ยังทำให้งานที่ทำนั้นมีประสิทธิผลสูงขึ้นอีก โดยปกติแล้วการออกแบบงานและบริเวณงานนั้นจำเป็นจะต้องพิจารณานำเอาขนาดและลักษณะโครงสร้างของร่างกายคนที่ทำงานนั้นมาใช้ประกอบ ซึ่งขนาดดังกล่าวนี้ย่อมแตกต่างกันไปในแต่ละชนชาติ

จากการศึกษาวิจัยขนาดร่างกายของผู้ใช้แรงงานของ ดร. ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล และคณะ โดยเก็บตัวอย่างจากพนักงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ทั้งของเอกชน และรัฐวิสาหกิจ 23 แห่ง จำนวน 2,189 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเพศชาย 1,478 ตัวอย่าง เพศหญิง 711 ตัวอย่าง อายุส่วนใหญ่ อยู่ระหว่าง 21-31 ปี (ร้อยละ 51.5) รองลงมาคือ 31-40 ปี (ร้อยละ 32.1) ผลการวิจัยพบว่า ขนาดร่างกายของหญิงและชายไทยในทำยีนและนั้ง โดยเฉลี่ยดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดร่างกายทุกสัดส่วนในกลุ่ม ตัวอย่างเพศหญิง และเพศชาย (หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร)

ขนาดของร่างกาย	หญิง		ชาย	
	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
ทำยีน				
น้ำหนักตัว (กก.)	50.5	6.4	59.2	8.7
ความสูงร่างกาย	154.0	5.0	165.4	5.9
ความสูงตา	143.1	4.8	154.0	5.6
ความสูงของไหล่	127.1	4.7	137.4	5.3
ความสูงกำปั้น	67.4	3.1	73.0	3.5
ความสูงข้อศอก	94.7	3.8	102.4	4.2
ระยะไหล่ถึงกำปั้น	59.7	3.1	64.4	3.1
ระยะข้อศอกถึงกำปั้น	30.7	1.6	33.5	1.7
ความกว้างไหล่	40.6	2.3	44.2	2.4
ความกว้างสะโพก	30.5	1.6	30.8	1.7
ระยะระหว่างข้อศอก	80.2	3.9	86.5	3.9
ความยาวเท้า	23.0	1.1	25.0	1.2
ทำนั้ง				
ความสูงขณะนั้ง	81.7	2.7	87.2	3.2
ความสูงของตา	70.9	7.7	76.3	3.0
ความสูงของไหล่	54.7	2.4	59.4	2.7
ความสูงข้อศอก	22.3	2.3	24.4	2.4

(ต่อ)

ขนาดของร่างกาย	หญิง		ชาย	
	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
ความหนาต้นขา	13.4	1.2	14.2	1.4
ความหนาหน้าท้อง	21.5	2.5	22.4	2.9
ระยะบันท่ายถึงข้อพับขา	44.1	2.0	45.7	2.2
ความสูงขา	36.6	1.9	39.9	2.1
ระยะพื่นนั่งถึงกำปั้น	4.1	2.6	3.9	2.8

แหล่งที่มาของข้อมูล : กรมแรงงาน, 2530 : 42-43

### การตรวจสอบทางด้านจิตวิทยาการยศาสตร์

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามขนาดของร่างกายของคนงาน ทำทางในการปฏิบัติงาน และขนาดของเครื่องมือเครื่องจักรจะมีขนาดพอเหมาะกับร่างกายของคนงาน หรือไม่นั้นจำเป็นต้องมีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป ซึ่งการตรวจสอบนั้นอาจทำได้โดยการใช้แบบสำรวจ (Checklist) สำหรับผู้ใช้ในแบบสำรวจนี้ ปกติก็อาจเป็นเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคณะกรรมการความปลอดภัยของบริษัท หรือโรงงาน หรืออาจเป็นพนักงานตรวจแรงงานของหน่วยงานราชการต่าง ๆ ก็ได้ การตรวจสอบก็เพื่อให้ทราบสภาวะหรือสถานการณ์ของโรงงานนั้น ๆ ว่าได้ดำเนินการเกี่ยวกับวิทยาการจัดสภาพแรงงานอย่างไรบ้าง

ก่อนลงมือใช้แบบสำรวจ ผู้สำรวจควรได้มีการเตรียมตัวโดยการอ่านแบบสำรวจทั้งหมดอย่างละเอียด เพื่อทำความเข้าใจองค์ประกอบของแบบสำรวจ ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ของแบบสำรวจแล้วจึงเดินดูให้ทั่วสถานที่ทำงาน เพื่อทำความเข้าใจกับกระบวนการผลิตและบริเวณต่าง ๆ ในโรงงานแล้วจึงเริ่มทำการสำรวจตามแบบสำรวจอย่างละเอียด ตามแบบสำรวจดังนี้

แบบสำรวจทางด้านการยศาสตร์ในสถานประกอบการ

คำชี้แจง ผู้สำรวจอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วโปรดแสดงความคิดเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อความ	จำเป็นต้องปรับปรุงหรือไม่		
	ไม่จำเป็น	จำเป็น	ข้อเสนอแนะ
<p>1. จุดหรือตำแหน่งในการทำงาน</p> <p>1.1 อิริยาบถในการทำงาน</p> <p>1.1.1 เปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเปลี่ยนท่ายืนบ้าง นั่งบ้างในขณะทำงาน</p> <p>1.1.2 จัดให้มีระยะห่างที่เพียงพอกับงานที่ต้องการเปลี่ยนตำแหน่งวางเท้าบ่อย ๆ</p> <p>1.1.3 จัดเก้าอี้ที่ นั่งสบายให้กับผู้ปฏิบัติงานที่ต้องยืนทำงานให้ได้นั่งบ้างเป็นครั้งคราว</p> <p>1.1.4 เปลี่ยนโครงสร้างของเครื่องจักร และตำแหน่งวัสดุหรือเครื่องมือ เพื่อหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่เป็นธรรมชาติ เช่น ต้วงอบิดตัว หรือนั่งงอเข่า</p> <p>1.1.5 กระตุ้นให้ผู้ทำงานระลึกว่า ทำการยกของ</p> <p>1.2 พื้นที่ทำงาน</p> <p>1.2.1 หลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องก้ม สำหรับผู้ที่ต้องยืนทำงาน โดยปรับระดับความสูงของเครื่องมือ ระบบควบคุมหรือระดับพื้นที่ทำงาน</p> <p>1.2.2 จัดโต๊ะทำงานที่มีความสูงพอเหมาะกับ ความสูงของเก้าอี้สำหรับผู้ปฏิบัติงานที่นั่งเก้าอี้</p> <p>1.2.3 หลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องใช้มือเอื้อมโดยการ จัดที่วางเท้าหรือยกพื้น</p>			

(ต่อ)

ข้อความ	จำเป็นต้องปรับปรุงหรือไม่		
	ไม่จำเป็น	จำเป็น	ข้อเสนอแนะ
1.2.4 จัดพื้นที่ทำงานหรือโต๊ะทำงานให้มีเนื้อที่กว้าง สำหรับผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน			
1.2.5 เคลื่อนย้ายส่วนของวัสดุที่ยื่นออกมาอยู่ เหนือหรือใกล้บริเวณที่ทำงาน เพื่อความ ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการทำงานยิ่ง ขึ้น			
1.3 เก้าอี้			
1.3.1 จัดเก้าอี้หรือม้านั่งที่มีความสูงพอเหมาะหรือ สามารถปรับระดับความสูงได้สำหรับผู้ปฏิบัติ งานแต่ละคน			
1.3.2 เลือกที่รองนั่งที่มีขนาดเหมาะสม			
1.3.3 เลือกใช้วัสดุหุ้มที่เป็นเบาะรองพนักหลังที่มี ขนาดเหมาะสม			
1.3.4 จัดหาเก้าอี้ที่เป็นเบาะรองพนักหลังที่มีขนาด เหมาะสม			
1.3.5 เปลี่ยนโต๊ะทำงาน หรือออกแบบเปลี่ยนโครง สร้างเครื่องจักรเพื่อช่วยให้นั่งทำงานได้อย่าง สบาย			
1.4 ระยะห่างสำหรับวางเท้า			
1.4.1 จัดระยะห่างสำหรับเข่าและเท้าให้กว้างพอที่ จะเคลื่อนไหวได้สะดวก			
1.4.2 มีช่องว่างที่กว้างพอให้ผู้ปฏิบัติงานนั่งหรือยืน ได้อย่างสะดวก			
1.4.3 จัดให้มีที่พักเท้า แทนยืน			
1.4.4 หลีกเลี่ยงการทำพื้นที่ไม่เรียบเสมอกัน หรือ มีความสูงต่างระดับ โดยเฉพาะในบริเวณที่ เป็นจุดทำงาน			

(ต่อ)

ข้อความ	จำเป็นต้องปรับปรุงหรือไม่		
	ไม่จำเป็น	จำเป็น	ข้อเสนอแนะ
<p><b>2. เครื่องมือทำงาน</b></p> <p><b>2.1 ระบบควบคุมที่เข้าถึงได้ง่าย</b></p> <p>2.1.1 จัดวางระบบควบคุมการทำงานที่ช่วยให้ผู้ใช้ปฏิบัติงานเข้าถึงได้ง่าย</p> <p>2.2.2 เปลี่ยนแปลงแก้ไขขนาด หรือลักษณะของเครื่องควบคุมให้สามารถทำงานในตำแหน่งปกติได้สะดวก</p> <p>2.2.3 หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องมือที่ใช้เท้าเหยียบสำหรับงานที่ต้องยืน</p> <p>2.2.4 เปลี่ยน ย้ายตำแหน่งของระบบควบคุมเพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนจากการเคลื่อนย้ายวัสดุหรือส่วนของเครื่องจักร</p> <p><b>2.2 การทำงานของระบบควบคุม</b></p> <p>2.2.1 เลือกแบบระบบควบคุม (รูป ทรง ขนาด วัสดุที่ใช้) ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ขอบเขตการใช้และอัตราความถี่ของการเคลื่อนย้าย</p> <p>2.2.2 ตรวจสอบว่าระบบควบคุม ทำงานเป็นไปตามทิศทางโดยธรรมชาติ โดยปรับให้เข้ากับท่าทางและทิศทางการใช้ของผู้ใช้และสอดคล้องกับสามัญสำนึกในการใช้</p> <p>2.2.3 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการใช้ระบบควบคุมใด ๆ โดยไม่ตั้งใจหรือระบบควบคุมนั้นปรับไม่ได้</p> <p>2.2.4 เปลี่ยนระบบควบคุมสำหรับฉุกเฉินให้มีคุณภาพ</p>			



(ต่อ)

ข้อความ	จำเป็นต้องปรับปรุงหรือไม่		
	ไม่จำเป็น	จำเป็น	ขอเสนอแนะ
<p>2.2.5 แสดงตำแหน่ง “เปิด” “ปิด” สำหรับสวิตช์ที่สำคัญให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน</p> <p>2.2.6 ทำสวิตช์โดยการเปลี่ยนตำแหน่ง ขนาด หรือรูปทรงต่าง ๆ ให้ชัดเจนว่าต่างประเภทกัน</p> <p>2.3 เครื่องมือ</p> <p>2.3.1 เลือกแบบเครื่องมือที่เหมาะสมกับงานและการใช้</p> <p>2.3.2 เลือกเครื่องมือที่มีขนาดและรูปทรงพอเหมาะแก่การใช้ได้อย่างสะดวก และปลอดภัย</p> <p>2.3.3 ปรับปรุงเครื่องมือ หรือใช้เครื่องมือเลือกเพื่อช่วยลดการใช้เครื่องมือออกแรง</p> <p>2.3.4 ตรวจสอบให้แน่ใจว่า เครื่องมือเก็บอยู่ในที่ที่มีเครื่องหมายแสดงอย่างชัดเจนเมื่อไม่ได้ใช้งาน</p> <p>2.3.5 ตรวจสอบเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องมือที่ชำรุด หรือใช้การไม่ได้</p> <p>3. การจัดระบบงาน</p> <p>3.1 การเครียดที่เกิดจากการทำงาน</p> <p>3.1.1 ใช้เครื่องยนต์แทนการใช้แรงงานคนสำหรับงานหนัก เช่น การยกหรือแบกของหนัก</p> <p>3.1.2 สนับสนุนให้มีการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่เหมาะสม หรือเครื่องผ่อนแรงอื่นเมื่อจำเป็น</p> <p>3.1.3 มีการสลับเปลี่ยนการทำงาน โดยใช้แรงงานหนักบ้าง เบาบ้าง</p> <p>3.1.4 เปลี่ยนโครงสร้างของเครื่องจักรเพื่อให้สามารถทำงานในท่าที่สบายขึ้น</p> <p>3.1.5 เปลี่ยนมาตรฐานของงานเพื่อให้คนมีโอกาสทำงานเสร็จเร็วกว่าแผนงานที่กำหนดไว้เพื่อจะได้มีช่วงพักสั้น ๆ</p>			

(ต่อ)

ข้อความ	จำเป็นต้องปรับปรุงหรือไม่		
	ไม่จำเป็น	จำเป็น	ข้อเสนอแนะ
<p><b>3.2 งานที่ซ้ำซากจำเจ</b></p> <p>3.2.1 หลีกเลี่ยงการทำงานที่ใช้อริยาบถซ้ำซาก และทำติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ</p> <p>3.2.2 ทำงานหลาย ๆ ประเภทสลับกันไป เพื่อลดความจำเจในการทำงานซ้ำซาก</p> <p>3.2.3 พยายามให้มีการสับเปลี่ยนทำงานประเภทอื่น ๆ บ้างแทนการทำงานง่าย ๆ ที่ซ้ำซาก</p> <p>3.2.4 จัดให้มีช่วงเวลาพักร้อน ๆ หลังจากทำงานชนิดเดียวกันติดต่อกันเป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง</p> <p><b>3.3 การติดต่อพูดคุย และฝึกความชำนาญ</b></p> <p>3.3.1 ให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีโอกาสพูดคุยกันบ้างในขณะทำงาน</p> <p>3.3.2 หลีกเลี่ยงการให้ผู้ปฏิบัติงานไปทำงานในที่ที่แยกออกจากผู้อื่น</p> <p>3.3.3 ให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบถึงปริมาณ และคุณภาพของงานที่พวกเขาได้ทำไป</p> <p>3.3.4 เพิ่มงานด้านการดูแลรักษา การปรับปรุง และการวางแผนให้แก่ผู้ทำงาน โดยใช้แรงกายอย่างสม่ำเสมอ และให้ผู้ทำงานด้านอื่นได้ทำงานประเภทใช้แรงกายบ้าง</p> <p>3.3.5 ให้ผู้ปฏิบัติงานมีทางเลือกเกี่ยวกับวิธีดำเนินงานรวมทั้งความรับผิดชอบต่อผลงาน</p> <p>3.3.6 รวมงานเข้าด้วยกัน เพื่อจัดตั้งกลุ่มผู้ทำงานให้รับผิดชอบตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p><b>3.4 เวลาทำงานและเวลาพัก</b></p> <p>3.4.1 หลีกเลี่ยงการทำงานแต่ละวัน หรือแต่ละสัปดาห์ที่ยาวนานเกินไป</p>			

(ต่อ)

ข้อความ	จำเป็นต้องปรับปรุงหรือไม่		
	ไม่จำเป็น	จำเป็น	ข้อเสนอแนะ
3.4.2 ให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีเวลาพักนานพอสมควร สำหรับรับประทานอาหารกลางวัน 3.4.3 จัดให้มีช่วงเวลาพักระหว่างวัน เพิ่มจากเวลาพักรับประทานอาหารตอนกลางวัน 3.4.4 หลีกเลี่ยงการทำงานกลางคืน หรือลดจำนวนผู้ปฏิบัติงานผลัดกลางคืนให้เหลือเท่าที่จำเป็น			

### สรุป

การยศาสตร์นั้นมีความสำคัญต่อการประกอบอาชีพหลาย ๆ อาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาชีพที่ต้องทำงานในอิริยาบถเดียนาน ๆ ถ้าไม่คำนึงถึงในเรื่องความเหมาะสมทางด้าน การยศาสตร์ หรือเออร์โกโนมิกส์แล้วย่อมบังเกิดผลเสียต่อสุขภาพของพนักงานและอาจเป็น สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน หรือการเจ็บป่วยด้วยโรคอื่น ๆ ตามมาได้ ถ้าหน่วยงานใดคำนึงถึงหลักของวิทยาการจัดสภาพงาน และมีการปรับปรุงให้เหมาะสมแล้วย่อมก่อให้เกิด ผลดีต่อการทำงาน คือ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดอุบัติเหตุ ลดต้นทุนการผลิต ลดระยะเวลาฝึกอบรมคนงานแต่ผลที่ได้รับคงเดิม นับเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและความ สามารถในการทำงาน และยังเป็นการลดขั้นตอนในการทำงานอีกด้วย ดังนั้นจึงเป็นการสมควร อย่างยิ่งที่ผู้บริหารจะได้ตระหนักถึงหลักการทางด้านวิทยาการจัดสภาพงาน และนำมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อไป

### กิจกรรมเสริม

1. เมื่อท่านนั่งเรียนบนโต๊ะ เก้าอี้ ตัวเล็ก ๆ ท่านรู้สึกอย่างไร
2. Ergonomics มีผลดีต่อผู้ทำงานอย่างไร

## หนังสืออ้างอิง

- กิตติ อินทรานนท์. ปัญหาการยศาสตร์ (Ergonomics). กรุงเทพมหานคร : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (ม.ป.ป.). (อัดสำเนา).
- ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล. ความปลอดภัยในการทำงาน. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเมฆาเพรส จำกัด, 2532.
- พัชรา กาญจนารัตน์. อาชีวอนามัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (ม.ป.ป.). (อัดสำเนา).
- แรงงาน, กรม. การศึกษาวิจัยขนาดร่างกายของผู้ใช้แรงงาน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมแรงงาน, 2530.
- สุโขทัยธรรมาราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาอาชีวอนามัย หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 6, นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช, 2533.
- . เอกสารการสอนชุดวิชาการฝึกปฏิบัติงานอาชีวอนามัยความปลอดภัย และ เอร์โกโนมิกส์ หน่วยที่ 1-8. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมาราช, 2533.
- King, R.W. and Magid, J. **Industrial Hazard and Safety Handbook**. London : Butterworth & Co. Ltd., 1979.
- Osborne, D.J. **Ergonomics at work**. New York : John Wiley & Sons Ltd., 1982.