

ผนวก ง

ISO 6385 มาตรฐานสากลระหว่างประเทศ
ในเรื่องของหลักในการออกแบบระบบงานและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์
(Ergonomic Principles in the design of work systems)

บทนำ

วิวัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ องค์กรและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์ได้ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมในการทำงานและสวัสดิการของพนักงานการประยุกต์ใช้ความรู้ทางกายศาสตร์ด้วยวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมในทางปฏิบัติ กับหลักในการออกแบบระบบงานและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจและตรงกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน

มาตรฐานสากลระหว่างประเทศฉบับนี้นั้น ได้อธิบายถึงกรอบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านการยศาสตร์สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์และบุคคลอื่น ๆ ที่ต้องประสบกับเรื่องราวปัญหาทางด้านการยศาสตร์ ระบบการทำงาน และสถานการณ์ หรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในการทำงาน นอกจากนี้ข้อกำหนดในมาตรฐานฉบับนี้ยังประยุกต์ใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย

ในการออกแบบระบบงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานฉบับนี้นั้น ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ที่ได้ถูกนำมาใช้ ได้แก่

- การประเมินสถานการณ์ทางกายศาสตร์ของระบบงานที่กำลังทำอยู่ในปัจจุบัน
- ระบุสิ่งที่ต้องดำเนินการในระบบใหม่โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์
- กระตุ้นให้เกิดความตระหนักและเอาใจใส่ในเรื่องการยศาสตร์
- การกำหนดบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานในระบบนั้น ๆ

1. ขอบเขตของมาตรฐาน (Scope)

มาตรฐานฉบับนี้กำหนดหลักพื้นฐานทางด้านการยศาสตร์ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการออกแบบงานและประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยมาตรฐานฉบับนี้ได้อธิบายและรวบรวมวิธีการสำหรับการออกแบบระบบงาน ซึ่งในการปรับปรุงนั้นจะใช้ความรู้และหลักการทางด้านการยศาสตร์ ประกอบการพิจารณาความสมดุลและความเหมาะสมของปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านมนุษย์ สภาพสังคม และความต้องการทางด้านเทคนิคตั้งแต่ในช่วงของการออกแบบ

ผู้ที่ใช้มาตรฐานฉบับนี้ประกอบไปด้วย ผู้บริหาร, พนักงานหรือตัวแทน และผู้ที่ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ เช่น นักการยศาสตร์ ผู้จัดการโครงการ และผู้ออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือปรับเปลี่ยนระบบงาน ซึ่งผู้ที่ใช้มาตรฐานฉบับนี้จะสามารถค้นพบความรู้ทั่วไปจากการดำเนินงานทางด้านการยศาสตร์ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัมนุษย์ วิศวกรรม การออกแบบ คุณภาพและผลประโยชน์ที่จะได้รับการดำเนินโครงการทางด้านการยศาสตร์

ความหมายของคำว่า “ระบบงาน (Work System)” ในมาตรฐานนี้ได้ถูกนำมาใช้ในความหมายของสถานการณ์ในการทำงานที่กว้าง และหลากหลาย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการปรับปรุงการออกแบบใหม่,และการเปลี่ยนแปลงระบบงาน ระบบงานประกอบด้วยการผสมผสานระหว่างคนและอุปกรณ์เครื่องจักรภายใต้พื้นที่การทำงานและสภาพแวดล้อมที่กำหนด หรือการทำงานประสานกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ภายในองค์กร ระบบงานนั้นมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันและมีความซับซ้อน ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรหนึ่งเครื่องต่อคนหนึ่งคน โรงงานหนึ่งโรงที่ประกอบด้วยพนักงานฝ่ายปฏิบัติการและฝ่ายซ่อมบำรุง สนามบินแห่งหนึ่งที่ประกอบด้วยผู้โดยสารและพนักงานของสนามบิน สำนักงานแห่งหนึ่งที่ประกอบด้วยพนักงานผู้ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารได้สองทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์กับผู้ใช้ เป็นต้น

นอกจากนั้นยังกล่าวถึงการนำหลักการยศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในระบบงานต่าง ๆ เช่น การติดตั้ง, การปรับแต่ง, การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักร, การทำความสะอาด, การซ่อม, การถอดหรือการเคลื่อนย้ายอีกด้วย

วิธีการของระบบในมาตรฐานฉบับนี้จะชี้แนะแนวทางสำหรับผู้ใช้ทั้งในสถานะปัจจุบันและสถานะใหม่ภายหลังการปรับปรุงระบบงาน

นิยามและแนวทางหลักทางการยศาสตร์ที่ระบุในมาตรฐานสากลฉบับนี้ ได้ถูกประยุกต์ใช้ในการออกแบบด้วยเงื่อนไขของการทำงานที่เหมาะสมกับความสะดวกสบาย ความปลอดภัยและสุขภาพของพนักงาน รวมไปถึงการพัฒนาทักษะที่เป็นอยู่ และสิ่งใหม่ที่ได้จัดสร้างขึ้น โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลทั้งในด้านเทคโนโลยีและความคุ้มค่า

นอกจากนี้หลักการในมาตรฐานสากลฉบับนี้ ได้ถูกปรับไปใช้เพื่อการออกแบบระบบงานแล้ว ยังมีการนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมซึ่งเกี่ยวข้องกับคนในด้านต่าง ๆ เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือนและกิจกรรมยามว่าง เป็นต้น

หมายเหตุ : มาตรฐานสากลฉบับนี้ได้รับการพิจารณาว่าเป็นแกนหลักของมาตรฐานทางการยศาสตร์โดยมาตรฐานอื่น ๆ ทางด้านการยศาสตร์นั้นจะเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละด้าน

2. ศัพท์และคำจำกัดความ (Terms and definitions)

เพื่อความเข้าใจวัตถุประสงค์ของมาตรฐานสากลฉบับนี้ได้ถูกต้องตรงกันจึงได้ให้นิยามและคำจำกัดความของศัพท์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 การจัดสรรหน้าที่ (Allocation of functions)

กระบวนการสำหรับการตัดสินใจว่าหน้าที่ของระบบควรใช้วิธีการใด ในการทำให้เป็นผลสำเร็จโดยมนุษย์ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือโปรแกรมต่าง ๆ

2.2 การออกแบบโดยคำนึงถึงหลักประชากร (Design population)

การกำหนดกลุ่มของพนักงาน และกำหนดขอบเขตช่วงเปอร์เซ็นต์ไพล์ของประชากรโดยใช้ข้อมูลตามลักษณะเฉพาะ เช่น เพศ อายุ ระดับของทักษะ เป็นต้น

2.3 การศึกษาด้านการยศาสตร์/การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์ (Ergonomics/study of human factors)

สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเกี่ยวกับความเข้าใจ ในเรื่องของการตอบสนองระหว่างมนุษย์กับองค์ประกอบอื่น ๆ ของระบบและวิชาชีพซึ่งประยุกต์ใช้ทฤษฎีหลักการข้อมูลและวิธีการออกแบบเพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมกับความสะดวกสบายของมนุษย์ และประสิทธิภาพของระบบโดยรวม

2.4 งาน (Job)

ขั้นตอนและการจัดทำสิ่งใด ๆ ในเวลาและพื้นที่ว่างของแต่ละภาระงานหรือการรวบรวมพฤติกรรมใด ๆ ของมนุษย์โดยพนักงานหนึ่งคนภายใต้ระบบงานหนึ่งงาน

2.5 หน้าที่ของระบบ (System function)

ลำดับขั้นหรือหมวดหมู่ของกิจกรรมที่ดำเนินการในระบบหนึ่ง

2.6 สภาพแวดล้อมในการทำงาน (Work environment)

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ, เคมี, ชีววิทยา, โครงสร้างองค์กร, ปัจจัยทางด้านสังคมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับพนักงานคนหนึ่ง

2.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน (Work equipment)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน ได้แก่ เครื่องยนต์กลไกและโปรแกรมที่ใช้ในการปฏิบัติงาน, เครื่องจักร, ยานพาหนะ, เครื่องใช้ในครัวเรือน และเครื่องตกแต่งบ้าน, เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ในระบบงาน

2.8 พนักงานปฏิบัติการ (Worker / Operator)

พนักงานผู้ทำงานหนึ่งงานหรือหลาย ๆ งานภายในระบบงาน

2.9 ความล้าในการทำงาน (Work fatigue)

อาการที่แสดงออกถึงความเครียดทั้งทางด้านร่างกายหรือจิตใจในรูปแบบเฉพาะหรือทั่ว ๆ ไป ซึ่งต้องอาศัยการพักผ่อนเพื่อให้สภาพร่างกายและจิตใจดีขึ้น

2.10 องค์กรในการทำงาน (Work organization)

ขั้นตอนและการร่วมมือกันของระบบงาน ที่ประกอบเข้าด้วยกันเพื่อทำการสร้างผลลัพธ์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง

2.11 กระบวนการทำงาน (Work process)

ขั้นตอนภายใต้เวลาและพื้นที่ในการทำงานร่วมกันของคนงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน วัตถุดิบ พลังงาน และข้อมูลที่ใช้ในระบบงาน ๆ หนึ่ง

2.12 สถานีงาน (Workstation)

การจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน และพื้นที่ว่างสำหรับการทำงานให้เหมาะสม ด้วยสภาพแวดล้อมในการทำงานและเงื่อนไขของหน้าที่งานที่กำหนด

2.13 ความเครียดในการทำงาน (Work strain)

ผลตอบสนองภายในของพนักงานอันเนื่องมาจากความบีบคั้นในการทำงานโดยขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล (ตัวอย่าง เช่น ขนาดสัดส่วนของร่างกาย, อายุ, ประสิทธิภาพ, ความสามารถ, และทักษะในการทำงาน เป็นต้น)

2.14 ความกดดันหรือภาวะบีบคั้นในการทำงาน, ภาระงานจากภายนอก (Work stress , external load)

ผลลัพธ์รวมกันจากเงื่อนไขภายนอก และความต้องการในระบบงานซึ่งมีผลต่อสภาวะทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของบุคคล

2.15 พื้นที่สำหรับการปฏิบัติงาน (Workspace)

การจัดสรรพื้นที่สำหรับพนักงานหนึ่งคนหรือหลาย ๆ คน ในระบบงานเพื่อการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

2.16 ระบบงาน (Work system)

ระบบซึ่งประกอบด้วยคนงานหนึ่งคนหรือหลาย ๆ คนทำงานร่วมกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

2.17 หน้าที่งาน (Work task)

กิจกรรมหรือกลุ่มของกิจกรรมของพนักงานปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้น

3. การออกแบบระบบงาน (Designing work systems)

3.1 หลักการทั่วไป (General principle)

ควรมีการพิจารณาสิ่งตอบสนองหลักระหว่างคน ๆ หนึ่ง หรือมากกว่ากับองค์ประกอบของระบบงานในขั้นตอนของการออกแบบ เช่น งาน อุปกรณ์ พื้นที่สำหรับการทำงาน และสภาพแวดล้อม เป็นต้น

สิ่งตอบสนองหลักต่าง ๆ จะส่งผลกระทบต่อพนักงาน เช่น ความกดดันในการทำงาน โดยจะขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล เช่น ขนาดสัดส่วนของร่างกาย อายุ ประสิทธิภาพ ความสามารถ ทักษะและอื่น ๆ ซึ่งความกดดันในการทำงานนี้อาจจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงเนื่องจากความล้า หรืออาจช่วยสนับสนุนผลการทำงานให้ดีขึ้นก็ได้ ซึ่งจะแตกต่างกันสำหรับแต่ละบุคคล

หมายเหตุ ในทางกายศาสตร์ ความกดดันและความเครียดในการทำงานมีความหมายที่เป็นกลาง ไม่ได้มีความหมายในทางที่ไม่ดี

การออกแบบระบบในทางกายศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการหาสภาวะของความเครียดที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงผลกระทบในทางที่ทำให้มีประสิทธิภาพลดลง และส่งเสริมผลกระทบในทางที่ดีขึ้น ในขณะที่ประสิทธิภาพในการทำงานของมนุษย์ไม่ลดลงนั้น บ่อยครั้งจะเป็นการช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงาน

การออกแบบระบบควรพิจารณาถึงมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ใช้เป็นปัจจัยหลัก และทำการพิจารณาออกแบบปัจจัยอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับมนุษย์ รวมถึงกระบวนการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานด้วย

ควรใช้การยศาสตร์ในลักษณะเชิงป้องกันตั้งแต่เริ่มต้น มากกว่าที่จะใช้เพื่อแก้ปัญหาหลังจากการที่ได้ทำการออกแบบระบบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว อย่างไรก็ตามสามารถที่จะใช้การยศาสตร์ในการออกแบบเพื่อแก้ไขระบบงานที่มีปัญหาในปัจจุบัน หรือออกแบบระบบงานขึ้นมาใหม่ก็ได้

การตัดสินใจที่สำคัญและให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการออกแบบ จะต้องทำตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของกระบวนการออกแบบและประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่องในทุกช่วงของการออกแบบ อย่างไรก็ตาม ระดับของปัจจัยที่ป้อนเข้าสามารถที่จะปรับเปลี่ยนและขยายไปจากพื้นฐาน ในระหว่างการวิเคราะห์สิ่งที่ระบบต้องการ (การสร้างเป้าหมาย) เพื่อปรับระบบให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงและการนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมในทางปฏิบัติ การพิจารณาอย่างเพียงพอ การนำหลักการทางกายศาสตร์มาประยุกต์ใช้ตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของการออกแบบ ควรได้รับการพิจารณาอย่างจริงจังเพื่อป้องกันผลกระทบในด้านลบ เช่น ความล่าช้าในการดำเนินโครงการ ต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ซึ่งเกิดจากการที่จะต้องปรับเปลี่ยนการออกแบบที่ไม่ได้คุณภาพและนำไปใช้ไม่ได้ในทางปฏิบัติ

ผู้ปฏิบัติงานควรมีส่วนร่วมในการออกแบบระบบงาน ในช่วงของการออกแบบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในระบบการออกแบบงานนั้นการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากเนื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับจากผู้ปฏิบัติงานถือเป็นความรู้ที่สำคัญ และขาดไม่ได้ ดังนั้นจึงควรให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการออกแบบ

ข้อแนะนำอีกอย่างหนึ่งคือในการออกแบบระบบก็จะต้องคำนึงถึงช่วงของการใช้งานของกลุ่มประชากรเพื่อให้มีความเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานทุก ๆ คนซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน รวมไปถึงคนที่มีความต้องการเป็นพิเศษโดยเฉพาะ กล่าวคือต้องพิจารณาความต้องการของทุก ๆ คนที่

เกี่ยวข้องกับระบบงานนั้น ๆ ในทุก ๆ ด้านเท่าที่สามารถจะทำได้ ซึ่งจะทำให้การพัฒนาแก้ไขปัญห
ในกรณี พิเศษ สำหรับแต่ละบุคคล มีจำนวนลดน้อยลง

กระบวนการออกแบบระบบงาน (3.2) สามารถแบ่งออกได้เป็นระยะต่างๆ ดังนี้

- ระยะที่หนึ่งระยะของการระบุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย
(การวิเคราะห์ความต้องการของการออกแบบระบบงาน) (3.3)
- ระยะที่สองระยะของการวิเคราะห์และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (3.4)
- ระยะที่สามระยะการให้คำจำกัดความหรือขอบเขตของการออกแบบระบบ (3.5)
- ระยะที่สี่ระยะของการกำหนดรายละเอียดของการออกแบบ (3.6)
- ระยะที่ห้าระยะของการสร้าง การนำไปใช้และยืนยันระบบที่ทำการออกแบบว่าเหมาะสม
กับสภาพการนำไปใช้งานจริง (3.7)
- ระยะที่หกระยะของการประเมินผลของระบบและการดำเนินงานทางด้านการยศาสตร์
(4.0)

3.2 กระบวนการออกแบบระบบงาน (Work system design process)

“การออกแบบ” เป็นการกล่าวรวมถึงการออกแบบโดยเริ่มใหม่ และการปรับปรุงระบบเก่า โดยผลสำเร็จที่ดีที่สุดนั้นจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเป็นการออกแบบ และทำงานร่วมกันเป็นทีมจากทุก ๆ ฝ่าย ที่เกี่ยวข้องในทุก ๆ ระยะและกิจกรรมของกระบวนการออกแบบ โดยกิจกรรมต่าง ๆ จะประกอบด้วย การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การจำลอง และการประเมินผล

ตัวแปรหรือปัจจัยหนึ่งมักจะมีอิทธิพลหรือส่งผลกระทบต่อปัจจัยอื่น ๆ และการตัดสินใจที่ เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์การออกแบบ ต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน การให้ความรู้และอบรมการใช้งาน โดยซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่ง สำคัญที่ผู้ทำการออกแบบระบบจะต้องทำการพิจารณา และประเมินทางเลือกก่อนที่จะทำการสรุปผล และตัดสินใจขั้นสุดท้าย

ขั้นตอนในการประเมินทางเลือกที่เหมาะสมนี้จะคล้ายกับการพิจารณา ๆ หลาย ๆ ครั้งจน กระทั่งมีข้อมูลที่เพียงพอสำหรับพื้นที่ กิจกรรมหรือสิ่งที่ทำการพิจารณา จนสามารถนำไปใช้ในขั้นตอน ต่อ ๆ ไปของการออกแบบ ซึ่งเป็นการรับประกันว่าเป็นวิธีการและเทคนิคที่เหมาะสม สามารถนำระบบ ใหม่ที่ได้ทำการออกแบบไปประยุกต์ใช้ได้ในสภาพความเป็นจริง

3.3 การสร้างเป้าหมายหรือการวิเคราะห์ความต้องการ(Formulation of goal:requirements analysis)

ในกรณีของการออกแบบใหม่ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ได้มาจากการผลิตหรือความต้องการด้านประสิทธิภาพในกระบวนการทำงาน ลักษณะและข้อจำกัดของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในระบบใหม่ สำหรับระบบที่คล้ายกันซึ่งมีอยู่ในปัจจุบันนั้นสามารถที่จะใช้ข้อมูลจากปัญหาด้านการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นหรือทำการศึกษาเพื่อหาข้อมูลของปัญหาด้านการยศาสตร์จากระบบเพิ่มเติม

ในปัจจุบันเราสามารถใช่วิธีการและเทคนิคทางด้านการยศาสตร์ที่เหมาะสม มาช่วยในการประเมินเครื่องมือและอุปกรณ์ภายใต้เงื่อนไขในการทำงาน การสังเกตสถานการณ์ต่าง ๆ การสัมภาษณ์ และวิธีการอื่น ๆ เป็นต้น

หลังจากที่ได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะต้องระบุความต้องการของโครงการ ข้อกำหนด ตลอดจนรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งจะต้องประกอบด้วยข้อกำหนดของระบบที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพ ความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และสวัสดิการของผู้ปฏิบัติงานเช่นเดียวกันกับการระบุข้อกำหนดของประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคของระบบใหม่

ในแต่ละหลักเกณฑ์ ปัจจัย หรือองค์ประกอบของระบบซึ่งมีอิทธิพลต่อผู้ปฏิบัติงานหรือประสิทธิภาพของระบบนั้น จะต้องมีการอธิบายทั้งในส่วนของวิธีการใช้ และวิธีการบำรุงรักษา

3.4 การวิเคราะห์และจัดสรรหน้าที่ (Analysis and allocation of functions)

หลังจากที่ระบุความต้องการและข้อกำหนดต่าง ๆ ของระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ จะต้องทำการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน ตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ว่ามีหน้าที่และความสัมพันธ์กันอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ และเป็นการรับประกันว่าในแต่ละหน้าที่ได้มีการปฏิบัติงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ ตามที่ได้ระบุไว้ตั้งแต่ในระยของการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของระบบ

ขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความสามารถและข้อจำกัดในการทำให้ระบบมีความสมบูรณ์ทั้งในส่วนของผู้ปฏิบัติงาน และในส่วนขององค์ประกอบทางด้านเทคนิคซึ่งได้วางแผนไว้ การวิเคราะห์ และการจัดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานและเครื่องมืออุปกรณ์ การสร้างงานและ

ภาระงานที่ส่งผลกระทบในเชิงบวกทางด้านสุขภาพ สวัสดิการและความปลอดภัย เช่นเดียวกันกับความสำเร็จในเชิงประสิทธิภาพที่ต้องการ

วิธีการ และเทคนิคทางด้านการยศาสตร์ที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์นี้ ประกอบด้วย การวางแผน หรือระบบการจัดการ การประเมินเครื่องมือและอุปกรณ์ การจำลองต้นแบบของมนุษย์ในคอมพิวเตอร์และการทดลองในห้องทดลอง การจัดสรรหน้าที่ควรให้ผลลัพธ์ของงาน และภาระงานเหมาะสมกับหลักการทางด้านการยศาสตร์ซึ่งระบุไว้ตามมาตรฐานสากลฉบับนี้

3.5 แนวคิดสำหรับการออกแบบ (Design concept)

ในขณะทำการตัดสินใจ การจัดสรรหน้าที่ทั้งในส่วนของผู้ปฏิบัติงาน และการแก้ไขทางด้านเทคนิคควรได้รับการเปลี่ยนแปลงในส่วนของการออกแบบซึ่งแสดงโครงสร้างของระบบงาน และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ทุก ๆ ส่วนของระบบ ซึ่งควรได้รับการพัฒนาโดยใช้หลักการที่ว่า ผู้ปฏิบัติงานเป็นศูนย์กลางของการออกแบบและใช้งาน

หน้าที่ต่าง ๆ ซึ่งได้ทำการจัดสรรให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ควรได้รับการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของรายการความต้องการสำหรับการออกแบบของหน้าที่งาน และโครงสร้างขององค์กร ความต้องการเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการออกแบบ

หน้าที่ต่าง ๆ ซึ่งได้ทำการจัดสรรให้แก่เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรได้รับการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของรายการความต้องการสำหรับการออกแบบสำหรับอุปกรณ์การทำงาน เครื่องมือในการทำงาน รวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สถานะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ความต้องการเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการออกแบบ และการเลือกเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ

วิธีการ และเทคนิคทางด้านการยศาสตร์ที่สามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์นี้ ประกอบด้วย เทคนิคการจำลอง การวิเคราะห์งาน การสร้างต้นแบบ การใช้สัดส่วน และการอภิปราย หรือระดมสมองเป็นกลุ่ม

หมายเหตุ สามารถศึกษารายละเอียดของข้อมูลสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องผู้ปฏิบัติงานเป็นศูนย์กลางของการออกแบบและใช้งาน ได้จากมาตรฐานสากลนานาชาติ ISO 13407

3.6 การออกแบบในรายละเอียด (Detailed Design)

หัวข้อนี้จะเป็นการอธิบายการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวกับระบบงาน เพื่อให้มีความเข้าใจที่ดีขึ้นในเรื่องของความจำเป็นและระดับความต้องการสำหรับการออกแบบระบบงานตามหลักการวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบต่าง ๆ ควรได้รับการออกแบบโดยพิจารณาอิทธิพลต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อกัน สำหรับลำดับความสำคัญก่อนหลังขององค์ประกอบเหล่านั้นนั้น ให้พิจารณาตามความเหมาะสม การลองทำดู หรือการลองผิดลองถูก หรือการทำซ้ำ ๆ เพื่อทดสอบนั้น ถือว่าเป็นเรื่องปกติของการแก้ปัญหาเพื่อหาทางออกที่เหมาะสมที่สุด ในการออกแบบระบบงานหนึ่งระบบนั้นจะต้องทำการพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.6.1 การออกแบบองค์กรในการทำงาน

งานแต่ละงานและระบบงานต่างก็มีผลกระทบซึ่งกันและกัน ดังนั้นการพิจารณาจึงควรทำการกำหนดขอบเขตของระบบงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การสร้างข้อบังคับหรือแรงกดดันภายในบริษัทที่ส่งผลกระทบต่อหน่วยงานหรือระบบงานอื่น ๆ ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพขององค์กรและระบบงานทั้งหมด เช่นเดียวกันกับผู้ปฏิบัติงาน การพิจารณาจึงควรทำการกำหนดขอบเขตของความสัมพันธ์ระหว่างส่วนอื่น ๆ ที่ต่างกันในระบบงาน ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อความเครียดจากการทำงานในลักษณะต่าง ๆ โดยถ้าหากพบว่า ผลลัพธ์ของการออกแบบระบบไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ก็ควรจะต้องค้นหาแนวทางอื่นในการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

3.6.2 การออกแบบภาระงาน

เมื่อมีการเปลี่ยนหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานกับภาระงาน ผู้ออกแบบจะต้องทำการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- พิจารณาประสบการณ์และความสามารถของกลุ่มประชากรผู้ปฏิบัติงาน
- จัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นอย่างเหมาะสมในเรื่องของความแตกต่างทางด้านทักษะ ความสามารถและกิจกรรมต่าง ๆ
- รับประกันได้ว่าภาระงานที่ได้ปฏิบัติเป็นการสนับสนุนที่สำคัญต่อระบบงานโดยรวมซึ่งสามารถทำให้เข้าใจได้โดยการมีส่วนร่วมจากผู้ปฏิบัติงาน

- มอบอิสระในระดับที่เหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงาน ในการตัดสินใจเรียงลำดับความสำคัญ
 - กำหนดจังหวะ และลำดับขั้นตอนในการทำงาน
 - จัดเตรียมผลข้อมูลย้อนกลับที่เพียงพอในเรื่องของภาระงานที่ได้ปฏิบัติ
 - จัดเตรียมโอกาสสำหรับการพัฒนาทักษะที่มีอยู่ในปัจจุบัน และการพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน
 - หลีกเลี่ยงการมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานหนัก หรือน้อยจนเกินไปซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความตึงเครียด เกิดความล้าและการทำงานที่ผิดพลาด
 - หลีกเลี่ยงการทำงานซ้ำ ๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลของภาวะตึงเครียด และความผิดปกติทางร่างกายและจิตใจ เช่นเดียวกันกับอาการนำเบื่อหน่ายและความไม่พอใจในการทำงาน
 - หลีกเลี่ยงการทำงานคนเดียวโดยปราศจากโอกาสในการให้ผู้ปฏิบัติงานได้เข้าสังคมหรือติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ
- หมายเหตุ สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานสากล ISO 9241-2 และ ISO10075-2

3.6.3 การออกแบบงาน

งานควรได้รับการออกแบบเพื่อสนับสนุนวัตถุประสงค์ของระบบงาน ในขณะที่ระดับความเครียดของผู้ปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมตามหลักของการออกแบบ โดยคำนึงถึงหลักของกลุ่มประชากร หากติดขัดในเรื่องข้อจำกัดของการออกแบบภาระงานในหัวข้อ 3.6.2 จะสามารถใช้การออกแบบงานชดเชยในการแก้ปัญหาหรือเพื่อทำให้ความเครียดอยู่ในระดับที่เหมาะสม แทนความไม่สมดุลของความเครียด และความสามารถในการออกแบบโดยคำนึงถึงหลักของกลุ่มประชากร จะส่งผลในเรื่องของงานที่หนักหรือน้อยจนเกินไป และทำให้ผู้ปฏิบัติงานอ่อนแอ ซึ่งสามารถทำการหลีกเลี่ยงได้ด้วยการออกแบบงานให้เหมาะสม

หมายเหตุ สามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานสากล ISO 9241-2 และ ISO 10075-2

ระดับของสภาวะบีบคั้น หรือกดดันโดยรวมทางด้านร่างกายและจิตใจไม่ได้ขึ้นกับปัจจัยแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่เป็นการรวมผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ ของแต่ละงานโดยเฉพาะในงานหนึ่ง ๆ ความพอใจในงาน การทำสิ่งซ้ำ ๆ กัน และการควบคุมกระบวนการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน หากให้การเอาใจใส่โดยมุ่งผลสำเร็จให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ในกรอบงานและภาระงานแล้วแต่ยังไม่ได้รับผลที่ดีพอให้ดำเนินการพิจารณาวิธีต่าง ๆ ที่ละวิธีหรือหลาย ๆ วิธีร่วมกัน ซึ่งอาจพิจารณาจากคำถามต่อไปนี้

- มีการจัดช่วงเวลาพักให้แก่พนักงานบ้างหรือไม่ เวลาพักเพียงพอหรือไม่
- มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมบ้างหรือไม่ ตัวอย่างเช่น การหมุนเวียนงานระหว่างพนักงานในสายการประกอบเดียวกัน หรือทีมการทำงานทีมหนึ่งในกลุ่มเดียวกัน
- มีผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคน (แทนที่จะหลายคน) ปฏิบัติงานหลาย ๆ งานโดยอยู่ในหน้าที่เดียวและมีการกำหนดความรับผิดชอบให้ เช่น การประกอบงานหลาย ๆ แบบในหนึ่งหน้าที่
- มีผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคน (แทนที่จะหลายคน) ปฏิบัติงานหลาย ๆ งานโดยอยู่ในหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น สายการประกอบแล้วตามด้วยการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคนมีหน้าที่ทั้งประกอบและตรวจสอบ และกำจัดของเสียด้วยตัวเอง

3.6.4 การออกแบบสภาพแวดล้อมในการทำงาน

สภาพแวดล้อมในการทำงานควรได้รับการออกแบบและบำรุงรักษาทั้งในแง่ของทางด้านกายภาพ เคมี ชีววิทยา และสังคม เพื่อไม่ให้เป็นผลเสียต่อผู้ปฏิบัติงาน และรับประกันทางด้านสุขภาพ เช่นเดียวกันกับความสามารถและความยินดีในการทำงานด้วยความเต็มใจ หากเป็นไปได้ควรทำการประเมินเงื่อนไขทั้งทางด้านรูปธรรมและนามธรรม เช่นเดียวกับการประกันว่าเงื่อนไขทางด้านสภาพแวดล้อมยังคงอยู่ในขอบเขตที่สุขภาพ และสวัสดิการของผู้ปฏิบัติงานยังดีอยู่ นอกจากนั้นการทำงานก็ยังคงมีประสิทธิภาพด้วย ตัวอย่างเช่น หากระดับของเสียงดังเกินไป จะส่งผลให้ปิดบังสัญญาณเสียงที่ผิดปกติอื่น ๆ ระดับของแสงสว่างที่เหมาะสมจะ

ส่งผลให้สามารถตรวจสอบงานด้วยสายตาได้ เป็นต้น ผู้ปฏิบัติงานทั้งผู้หญิงและผู้ชายควรมีความสามารถในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานของตนเอง เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ สภาพการหมุนเวียน หรือระบายอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น นอกจากนี้ยังควรตระหนักถึงปัจจัยทางด้านสังคม วัฒนธรรม และจริยธรรม ซึ่งมีอิทธิพลต่อการยอมรับงานใด ๆ ผลกระทบต่าง ๆ เหล่านี้สามารถส่งผลกระทบในวงกว้างโดยมีเรื่องต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น การแต่งกาย สิ่งที่ใช้ในการทำงาน วันเวลา และชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น หากเป็นไปได้ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ควรกำหนดไว้ในกรอบระบบงาน สภาพความกดดัน ทางสังคมและครอบครัวก็สามารถส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการทำงานด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ปัญหาครอบครัวอาจเป็นสาเหตุให้จิตใจ กระสับกระส่าย กังวล และไม่มีสมาธิในการทำงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานผิดพลาดได้ วิธีการที่เป็นไปได้ในการทำให้ดีขึ้นก็คือ การออกแบบสถานการณ์งาน เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงานให้น้อยที่สุด หรือหากงานใดก็ตามที่ต้องใช้สมาธิสูง ก็ควรมีการจัดเตรียมวิธีการสนับสนุน เพื่อแก้ปัญหาทางสังคม ให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

3.6.5 การออกแบบอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และโปรแกรมสำหรับการทำงาน การให้ความสำคัญหรือเน้นย้ำความต้องการทางด้านจิตใจก็มีความสำคัญ เช่น เดียวกันกับลักษณะทางด้านกายภาพ หรือกลไก ซึ่งจะต้องสัมพันธ์กันกับการใช้ อุปกรณ์หรือเครื่องมือ โดยทั่วไปแล้ว ส่วนของการเชื่อมต่อจะเป็นการเตรียมการ สำหรับการตัดสินใจ การถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศ หรือการสื่อสารระหว่างคน กับอุปกรณ์ องค์ประกอบสำคัญก็คือ จอภาพ และแผงควบคุม ที่เกี่ยวข้องกับ ส่วนของการแสดงผล ซึ่งส่วนของการเชื่อมต่อเหล่านี้ ควรได้รับการออกแบบให้ เข้ากับลักษณะของผู้ใช้งาน

- ส่วนของการเชื่อมต่อควรมีการจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศที่เพียงพอ เพื่อให้ การมองสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว เช่นเดียวกันกับการจัดเตรียมข้อมูล สารสนเทศที่เกี่ยวกับรายละเอียดของปุ่มหรือตัวแปรต่าง ๆ

- โดยหลักการแล้วส่วนที่จำเป็นต้องเชื่อมถึงได้ง่ายที่สุดก็ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เชื่อมถึง และปฏิบัติงานได้ง่ายที่สุดด้วย ส่วนที่จำเป็นต้องมองเห็นได้ง่ายที่สุดก็ต้องอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่ายที่สุดเช่นกัน
- สัญญาณจอแสดงผลหรือแผงควบคุม ควรมีหน้าที่ช่วยลดความผิดพลาดของผู้ใช้งาน
- สัญญาณและจอแสดงผลควรมีการเลือก การออกแบบ และวางในตำแหน่งที่เหมาะสมและเข้ากันได้กับลักษณะการมองของผู้ใช้ และลักษณะของงานที่กำลังปฏิบัติ
- แผงควบคุมควรมีการเลือก การออกแบบ และวางในตำแหน่งที่เหมาะสมโดยเฉพาะการคำนึงถึงการเคลื่อนย้าย และเข้ากันได้กับลักษณะร่างกายของผู้ใช้ขณะที่ปฏิบัติงาน และมีความเหมาะสมกับลักษณะของงานที่กำลังปฏิบัติ นอกจากนั้น จะต้องพิจารณาในเรื่องของทักษะความชำนาญ ความถูกต้อง ความรวดเร็วและความแข็งแรงประกอบด้วย
 - แผงควบคุมควรมีการเลือก การออกแบบ และวางในตำแหน่งที่เหมาะสม และเข้ากันได้กับการกลุ่มของประชากรทั้งหมด การเคลื่อนไหวและบริเวณที่ว่าง
 - แผงควบคุมควรอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เพียงพอ สำหรับการช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ในกรณีที่ต้องทำการใช้งานในเวลาเดียวกันหรือใช้งานอย่างรวดเร็ว แต่ต้องไม่ใกล้กันจนเกินไปเพราะจะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายในการปฏิบัติงานได้

3.6.6 การออกแบบสถานการณ์งาน และพื้นที่สำหรับการปฏิบัติงาน

3.6.6.1 เรื่องทั่ว ๆ ไป

การออกแบบควรอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้ ทั้งในท่าทางที่มั่นคงและท่าทางที่เคลื่อนไหวไปมา ควรมีการจัดเตรียมฐานรองรับที่มั่นคงและปลอดภัยเท่าที่เป็นไปได้แก่ผู้ปฏิบัติงานในกรณีที่ต้องใช้พลังงานของร่างกายในการออกแรง การออกแบบสถานการณ์งานควรได้รับการพิจารณาในเรื่องของขนาดสัดส่วนร่างกาย ท่าทางการทำงาน

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น มีพื้นที่ว่างที่เพียงพอที่จะสามารถทำงานโดยใช้ท่าทางในการทำงาน และการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องเหมาะสม มีโอกาสในการเปลี่ยนแปลงท่าทางการทำงานที่หลากหลาย และสามารถที่จะเข้าออกและใช้งานได้สะดวก ง่ายดาย ท่าทางการปฏิบัติงานไม่ควรเป็นสาเหตุของอาการเมื่อยล้า หากมีอาการที่กล้ามเนื้อยึดหรือตึง จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงท่าทางการปฏิบัติงาน

3.6.6.2 ขนาดของสัดส่วนร่างกาย และท่าทางการปฏิบัติงาน

ควรทำการพิจารณาเรื่องที่สำคัญดังต่อไปนี้

- การออกแบบสถานีงาน ควรทำการพิจารณาเงื่อนไข โดยกำหนดขนาดสัดส่วนของร่างกาย และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานรวมเข้าด้วยกัน
- สำหรับงานที่ต้องใช้เวลานานอย่างต่อเนื่อง ผู้ปฏิบัติงานควรจะสามารถเปลี่ยนอิริยาบถระหว่างการนั่งและยืนได้ ถ้าจำเป็นจะต้องเลือกท่าทางการทำงานเพียงอย่างเดียว โดยปกติการนั่งจะได้รับความนิยมนมากกว่า แม้ว่าการยืนจะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการทำงานก็ตาม นอกจากนั้นควรหลีกเลี่ยงการย่อตัว และการคุกเข่าเป็นเวลานานๆ
- ถ้ากล้ามเนื้อต้องออกแรงอย่างมาก ควรรักษาท่าทางของร่างกายให้เหมาะสมโดยให้แนวของแรงหรือทอร์กที่ผ่านร่างกายอยู่ในแนวศูนย์กลางที่ไม่ฝืนธรรมชาติ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้สำหรับงานที่ต้องการความแม่นยำในการเคลื่อนไหวสูง

3.6.6.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ควรทำการพิจารณาเรื่องที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ความต้องการในเรื่องความแข็งแรงนั้น ควรมีความเหมาะสมกับความสามารถของร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน และควรได้รับการพิจารณา และมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องของความสัมพันธ์

ระหว่างความแข็งแรง ความถี่ของการออกกำลังกาย ทำทางปฏิบัติ งาน และอาการเมื่อยล้า เป็นต้น

- การออกแบบงาน ควรหลีกเลี่ยงอาการตึงเครียดจนเกินไปของ กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เส้นเอ็น ระบบการหายใจ และระบบหมุนเวียนโลหิต
- กลุ่มของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ควรมีความแข็งแรงเพียงพอกับ ความต้องการ และสามารถในการปฏิบัติงาน แข็งแรง ถ้ามีความต้องการความแข็งแรงมาก ควรมีการนำแหล่งพลังงาน สำรองมาใช้ในระบบงาน หรือควรทำการออกแบบภาระงานใหม่

3.6.6.4 การเคลื่อนไหวของร่างกาย

ควรทำการพิจารณาเรื่องที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ควรมีการสร้างความสมดุลที่ดี ระหว่างการเคลื่อนไหวของ ร่างกาย โดยปกติแล้วการเคลื่อนไหวที่ดีกว่าการหยุดนิ่งอยู่กับที่
- ความถี่ ความรวดเร็ว ทิศทาง และการเคลื่อนไหวของร่างกาย หรือแขนขา ควรอยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางสรีรวิทยาของมนุษย์
- การเคลื่อนไหวที่ต้องการความถูกต้องสูง ไม่ควรพยายามออกแรง มาก ซึ่งจะพิจารณาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง
- ควรมีเครื่องมืออุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับนำทาง เพื่อช่วยในการ ปฏิบัติงานและกำหนดขั้นตอนในการเคลื่อนไหว

3.7 การคำนึงความเป็นจริงการนำไปใช้งานและการยืนยันผลหลังจากการนำไปใช้งาน

(Realization, Implementation and validation)

คำว่าคำนึงถึงความเป็นจริงนี้ ประกอบด้วยการสร้าง การผลิต การจัดซื้อ และการติดตั้ง ระบบงานในสถานที่ซึ่งสามารถใช้งานได้ นอกจากนั้นยังรวมถึงการปรับแต่งให้เข้ากับผู้ใช้ และสภาพที่เป็นจริงในทางปฏิบัติด้วย

การนำไปใช้งานควรรวมถึงความระมัดระวังในการแนะนำระบบงานใหม่ ให้แก่ผู้ใช้ทุกคนที่

เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ปฏิบัติงานที่สำคัญ รวมถึงการจัดหาข้อมูล และการอบรมให้ความรู้ที่เหมาะสม ขั้นตอนที่ชัดเจนจากการเปลี่ยนจากระบบเดิมเป็นระบบใหม่ถ้าเป็นไปได้ควรมีการพิจารณาจัดทำระบบสำรองไว้ด้วย

การจัดระบบเอกสารเป็นหมวดหมู่ที่สามารถนำมาใช้ได้ ควรอยู่ในที่ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน มีคู่มือแนะนำ และการฝึกอบรม เพื่อให้ความสามารถของระบบใหม่ทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งการให้ความรู้และการฝึกอบรมที่เพียงพอและเหมาะสมถือเป็นสิ่งที่จำเป็น

การยืนยันผลหลังจากการนำไปใช้งาน ควรมีการแสดงว่าระบบงานใหม่ดำเนินการได้เป็นอย่างดีหรือไม่ หากแม้ว่าระบบใหม่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ และประสิทธิภาพของงานแต่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สวัสดิการ และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน จะต้องทำการออกแบบใหม่อีกครั้งตามหลักการที่อธิบายไว้ในมาตรฐานสากลฉบับนี้ ดังนั้นการยืนยันผลของระบบงานโดยการนำการยศาสตร์มาร่วมพิจารณาตั้งแต่ตอนเริ่มต้นของการออกแบบจึงได้รับความนิยมมากกว่า เพราะถ้าในระหว่างการยืนยันผลหลังจากการนำไปใช้งานพบว่า ระบบงานผ่านมาตรฐานทางด้านประสิทธิภาพ แต่มีความเสียหายทางด้านสุขภาพ สวัสดิการ และความปลอดภัย เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานแล้ว ก็ถือว่าระบบงานนั้นไม่ผ่านข้อกำหนดของมาตรฐานสากลฉบับนี้

4. การประเมินผลการดำเนินงานทางด้านการยศาสตร์ (Evaluation)

การประยุกต์ด้านการยศาสตร์มาใช้งานอย่างถูกต้องนั้น จะทำให้ระบบงานมีประสิทธิภาพที่ดี และได้ผลงานที่เหมาะสม อีกทั้งทำให้พนักงานมีสุขภาพ สวัสดิการ และความปลอดภัยที่ดี ร่างกายไม่ทรุดโทรมอีกด้วย

นอกจากการประเมินผลระหว่างขั้นตอนการพัฒนาแล้วการประเมินผลโดยรวมของการออกแบบระบบงานจะมีประโยชน์สำหรับการมองภาพรวมของผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการ และการเรียนรู้จากโครงการโดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้กับเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ในตอนแรก ในช่วงของการจัดทำโครงการ นอกจากนั้นยังเป็นสิ่งสำคัญมากในการควบคุมดูแลผลกระทบจากระบบใหม่ ในการป้องกันปัญหาในระยะยาวในเรื่องของสุขภาพ สวัสดิการและความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบในระยะยาว การประเมินผลโดยรวมนั้นควรทำก็เมื่อระบบคงที่หรือมีเสถียรภาพเรียบร้อยแล้ว

การประเมินผล ควรพิจารณาคุณภาพของงาน เพื่อสร้างมาตรฐานด้านสุขภาพภายใต้สถานการณ์การทำงานของพนักงานอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

ความหลากหลายและความแตกต่างของตัวแปรด้านประสิทธิภาพ สุขภาพ สวัสดิการและความปลอดภัย จะเป็นการเตรียมการวัด และกำหนดกฎเกณฑ์ว่าการออกแบบระบบงานใดควรถูกประเมินและใช้หน่วยการวัดแบบใด

การประเมินการวัดสามารถแบ่งออกได้สามกลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มอาจพิจารณา ใช้หน่วยวัด ดังต่อไปนี้

- สุขภาพ และสวัสดิการ เช่น ค่ารักษาพยาบาล สภาพร่างกาย สภาพจิตใจ เป็นต้น
- ความปลอดภัย เช่น ความผิดพลาด พฤติกรรมที่เสี่ยงอันตราย อุบัติเหตุ ความน่าเชื่อถือได้ เป็นต้น
- ประสิทธิภาพ เช่น คุณภาพ ผลผลิต เป็นต้น

สำหรับการประเมินคุณภาพของการออกแบบองค์ประกอบทางด้านเทคนิค ภายใต้ระบบงานนั้น แนวคิดของความสะดวกในการใช้งานจะช่วยในการกำหนดขอบเขตของงานและหน่วยวัดเป็นไปอย่างเหมาะสม

ต้นแบบของการวิเคราะห์ต้นทุนและผลกำไร สามารถนำมาใช้สำหรับการประเมินผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการออกแบบใหม่ได้ ยกตัวอย่างเช่น ต้นทุนที่ลดลงอันเนื่องมาจากการป่วยขึ้นหยุดงาน การสูญเสียในเชิงการผลิตการไม่ได้ทำการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร เป็นต้น เมื่อมีสภาพการทำงานที่ดีก็จะส่งผลกระทบทางบวกในแง่มุมมองต่าง ๆ ซึ่งสามารถแปลงให้อยู่ในรูปของต้นทุนและผลกำไรได้