

การศึกษาและออกแบบแท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบ ตามหลักเอร์โกโนมิกส์

นาวาอากาศเอก รศ.สุทธิ ศรีบุรพา

นักเรียนนายเรืออากาศ ชัยพฤกษ์ ยืนยง นักเรียนนายเรืออากาศ ณัฐพล นิสัยนัต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหกรรม กองการศึกษา
โรงเรียนนายเรืออากาศ
E-mail: sooth@rtaf.mi.th

บทคัดย่อ : การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบแท่นบรรยายอเนกประสงค์ตามหลักเอร์โกโนมิกส์(การยศาสตร์) ได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์และออกแบบแท่นบรรยายให้มีความเหมาะสมต่อนายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ โดยได้ทำการสุ่มตัวอย่างนายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ มาทำการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย และนำผลที่ได้มาประมวลผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และ EXCEL เพื่อหาค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ รวมทั้งได้นำทฤษฎีของวิชาเอร์โกโนมิกส์ ในส่วนของการวัดข้อมูลทางกายวิภาค สรีรวิทยา และการออกแบบครุภัณฑ์มาใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้ด้วย ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายนำมาใช้ในการออกแบบแท่นบรรยายสำหรับนายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในด้านการบรรยายเกิดผลดีสูงสุด

คำสำคัญ: แท่นบรรยาย, เอร์โกโนมิกส์, การยศาสตร์, อเนกประสงค์

Abstract: This article describes analysis and design of an ergonomic podium to be used in the Royal Thai Air Force Academy. A group of lecturers in the academy is randomly selected for body size measurement. These measurement data are processed by using SPSS and Excel programs. Theories in ergonomic and equipment design courses are used to design the podium to achieve our objective of maximizing efficiency in the lecturing process.

Key Words: Anatomical Physiology, Industrial Engineering, Podium

1. บทนำ

แท่นบรรยาย เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการบรรยายภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ แท่นบรรยายที่ใช้อยู่ในปัจจุบันดังที่แสดงในรูปที่ 1 นั้น ผู้วิจัยได้เห็นถึงข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ยังไม่มีความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน ระดับความสูงไม่ได้มาตรฐาน จึงไม่เหมาะสมกับผู้บรรยาย เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน ไม่ส่งเสริมบุคลิกภาพของผู้ใช้งานและหากผู้ใช้งานไม่ระมัดระวังอาจทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้



รูปที่ 1 แท่นบรรยายที่ใช้ในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อทำการศึกษารูปแบบแท่นบรรยายอเนกประสงค์ที่มีความถูกต้องตามหลักเออร์โกโนมิกส์ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ให้มีความเหมาะสม

2.2 เพื่อทำการศึกษาสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ให้มีความเหมาะสมและมีความสัมพันธ์กับแท่นบรรยาย

2.3 เพื่อทำการออกแบบและสร้างแท่นบรรยาย อเนกประสงค์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้งาน

3. ขอบเขตการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในการสร้างแท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบตามหลักเออร์โกโนมิกส์นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาในขอบเขตของแท่นบรรยายที่มีใช้งานอยู่เป็นจำนวนมาก ทั้งในโรงเรียนนายเรืออากาศ และนอกโรงเรียนนายเรืออากาศ โดยใช้โปรแกรม Solid Work ในการเขียนแบบชิ้นงาน และจ้างช่างผู้ชำนาญงานทำการสร้างชิ้นงาน เพื่อนำมาทดลองใช้ในโรงเรียนนายเรืออากาศต่อไป

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ทำให้ผู้วิจัยเข้าใจถึงวิธีการออกแบบและจัดสร้างแท่นบรรยายตามหลักเออร์โกโนมิกส์ ให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน และเกิดประโยชน์สูงสุด

4.2 สามารถลดระยะเวลาในการติดตั้งแท่นบรรยาย เพื่อการใช้งานในการบรรยายแสดงผลงาน หรือในการบรรยายสรุปในโรงเรียนนายเรืออากาศ

4.3 ได้แท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบที่มีความเหมาะสม และเพียงพอต่อการใช้งาน ถูกหลัก 2ป 2ส (ประสิทธิภาพ ปลอดภัย สุขภาพ สะดวกสบาย)

5. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1 ศึกษาและทำความเข้าใจทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการยศาสตร์

5.2 เก็บรวบรวมข้อมูลขนาดสรีระร่างกายของนายทหารสัญญาบัตรและคณาจารย์ภายในโรงเรียนนายเรืออากาศเพื่อใช้ในการออกแบบแท่นบรรยาย

5.3 ศึกษาการเขียนแบบชิ้นงานแท่นบรรยายอเนกประสงค์โดยใช้โปรแกรม Solid Work ทำการเขียนแบบชิ้นงาน และสร้างชิ้นงานแท่นบรรยายต้นแบบตามหลักการยศาสตร์

5.4 ทำการวิจัยและทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาด และปรับปรุงแก้ไขแท่นบรรยายฯ ในขั้นตอนสุดท้าย

5.5 เขียนรายงานผลการวิจัย และนำเสนอผลการวิจัย

6. การออกแบบแบบจำลองแท่นบรรยายอเนกประสงค์ตามหลักเอร์โกโนมิกส์ (การยศาสตร์)

การออกแบบแบบจำลองแท่นบรรยายฯ โดยพิจารณาจากมุมด้านต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2

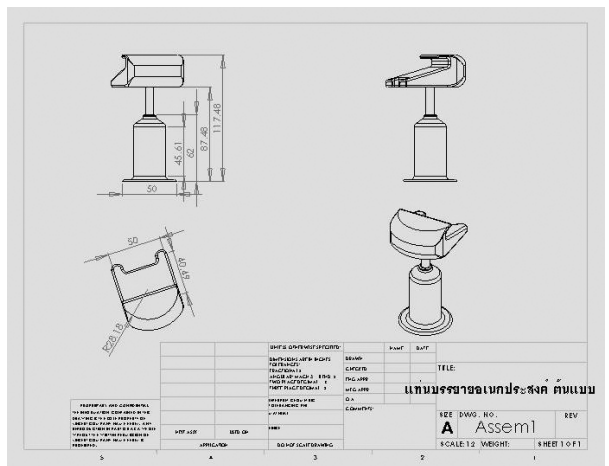
6.1 ความสูงแท่นบรรยายระดับที่ 1 ใช้ความสูงวัดจากพื้นถึงข้อศอก ใช้ค่า 70 ซม. เพราะเป็นความสูงระดับพื้นถึงข้อศอกในท่านั่ง ซึ่งระดับความสูง 70 ซม. เป็นความสูงเฉลี่ยของนายทหารสัญญาบัตร ส่วนใหญ่ภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ

6.2 ความสูงแท่นบรรยายระดับที่ 2 ใช้ความสูง 98 ซม. เพราะเป็นความสูงระดับพื้นถึงข้อศอกในท่านยืน ซึ่งระดับความสูง 98 ซม. เป็นความสูงระดับต่ำของนายทหารสัญญาบัตร ส่วนใหญ่ภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ และเป็นความสูงที่เหมาะสมสำหรับนายทหารสัญญาบัตรที่มีรูปร่างเตี้ย

6.3 ความสูงแท่นบรรยายระดับที่ 3 ใช้ความสูง 111 ซม. เพราะเป็นความสูงระดับพื้นถึงข้อศอกในท่านยืน ซึ่งระดับความสูง 111 ซม. เป็นความสูงระดับปานกลางของนายทหาร สัญญาบัตรส่วนใหญ่ภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ และ

เป็นความสูงที่เหมาะสมสำหรับนายทหารสัญญาบัตรที่มีรูปร่างสมส่วน

6.4 ความสูงแท่นบรรยายระดับที่ 4 ใช้ความสูง 120 ซม. เพราะเป็นความสูงระดับพื้นถึงข้อศอกในท่านยืน ซึ่งระดับความสูง 120 ซม. เป็นความสูงระดับสูงของนายทหารสัญญาบัตรส่วนใหญ่ภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ และเป็นความสูงที่เหมาะสมสำหรับนายทหารสัญญาบัตรที่มีรูปร่างสูง



รูปที่ 2 มุมด้านต่างๆ ของการออกแบบแท่นบรรยายฯ

6.5 ความกว้างของแท่นบรรยายบริเวณที่วางเอกสารจากซ้ายไปขวา ใช้ความกว้าง 54 ซม. เพื่อรองรับคนที่มีความกว้างของบริเวณลำตัวมาก จะมีระยะระหว่างข้อศอกถึงข้อศอกมาก ระดับความกว้างนี้จึงเป็นระดับความกว้างมากที่สุดที่เหมาะสมกับนายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศ

6.6 ความยาวของแท่นบรรยายบริเวณที่วางเอกสารจากบริเวณลำตัวไปด้านหน้า ใช้ความยาว 48 ซม. เพราะเป็นระยะข้อศอกถึงปลายนิ้วสูงสุดที่นายทหารสัญญาบัตรภายใน

โรงเรียนนายเรืออากาศสามารถวางแขนได้สบายที่สุด

6.7 ความกว้างบริเวณขอบที่เฝ้าเข้าไปข้างในในส่วนหัว ใช้ความกว้าง 32 ซม. เพราะเป็นระยะที่มากที่สุดที่นายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศสามารถใช้ร่วมกันได้ โดยใช้ค่าสูงสุดของระยะรอบเอว(วงกลมโดยประมาณ) แล้วหาเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นรอบเอว(วงกลมโดยประมาณ)

6.8 ความกว้างบริเวณที่วางข้อศอก ใช้ความกว้าง 11 ซม. เป็นผลต่างระหว่างระยะข้อศอกถึงข้อศอก กับ ระยะรอบเอว ซึ่งระยะนี้จะสามารถวางข้อศอกได้ทุกขนาดและสบายที่สุด

6.9 ความสูงจากพื้นถึงศีรษะ วัดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการอ้างอิง ของการปรับระดับความสูงของแท่นบรรยาย เพื่อให้มีความเหมาะสมของการใช้งานแต่ละบุคคล

6.10 ความสูงระดับสายตา วัดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์มุมในการอ่านเอกสารที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน



รูปที่ 3 แบบร่างแท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบฯ

7. การวิเคราะห์แท่นบรรยาย

อเนกประสงค์ต้นแบบด้านโครงสร้าง

ผู้วิจัยได้ทำการวัดมิติของแท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบที่ได้สร้างขึ้นมาและได้นำมาเปรียบเทียบกับแท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบดังแสดงในรูปที่ 3 ที่ได้ออกแบบไว้ดังนี้

ตารางที่ 1.1 การเปรียบเทียบมิติของแท่นบรรยายอเนกประสงค์ที่สร้างขึ้นจริงกับมิติของแท่นบรรยายอเนกประสงค์
ที่ได้ออกแบบไว้ (หน่วยที่ใช้เป็น เซนติเมตร)

รายการ	ออกแบบ	สร้าง
ส่วนฐานล่างของแท่นบรรยาย		
- เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานวงกลมชั้นล่าง	50	50
- เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานวงกลมชั้นบน	-	44
- ความหนาของฐานวงกลมทั้ง 2 ฐาน	2	2
ส่วนลำตัว (ส่วนกลางของแท่นบรรยาย)		
- ความสูงของแท่นบรรยาย	60	60
- เส้นผ่านศูนย์กลางส่วนตัวของแท่นบรรยาย	30	30
- เส้นผ่านศูนย์กลางฐานวงกลมด้านบนแกน	8	8
- ความยาว	60	56
- เส้นผ่านศูนย์กลาง	8	2.5
- ความยาวของรูสี่เหลี่ยมระดับที่ 1	28	23
- ความยาวของรูสี่เหลี่ยมระดับที่ 2	41	36
- ความยาวของรูสี่เหลี่ยมระดับที่ 3	50	45
ส่วนหัวแท่นบรรยาย		
- ความยาว	60	68
- ความกว้าง	54	54
- ความกว้างบริเวณขอบเวที	32	37.5
- ความกว้างบริเวณที่วางข้อศอก	11	11
- ความยาวบริเวณพื้นที่วางเอกสาร	48	43
- ความสูง	30	30
- ความสูงของช่องใส่เครื่องเล่น VCD	3	8
- ความสูงบริเวณช่องติดตั้งตัวปรับระดับความดัง	10	10

8. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาแท่นบรรยายอเนกประสงค์ที่ได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้นมานั้น ทางผู้วิจัยได้ทำแท่นบรรยายต้นแบบมาทดสอบดูว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยการให้นายทหารสัญญาบัตรและนักเรียนนายเรืออากาศมาทดลองใช้แท่นบรรยายอเนกประสงค์ที่ได้จัดสร้างขึ้น แล้วทำการตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

8.1 นายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศมีความพึงพอใจในแท่นบรรยายฯ ที่สร้างขึ้น ในเรื่องความสะดวกสบายและการใช้งานในกิจกรรมต่างๆ

8.2 นายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศมีความพึงพอใจในรูปทรงของแท่นบรรยายฯ แบบใหม่ทำให้รู้สึกอยากใช้แท่นบรรยายที่สร้างขึ้นมา

8.3 นายทหารสัญญาบัตรภายในโรงเรียนนายเรืออากาศมีความพึงพอใจที่แท่นบรรยายต้นแบบไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บในขณะนั่งหรือเมื่อย่ำขณะยืนบรรยาย



รูปที่ 4 แท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบฯ

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ในการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างควรมีขนาดที่เหมาะสมและมีการกระจายข้อมูลที่ดี กลุ่มตัวอย่างจะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ทำการศึกษา เช่น ควรมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของแต่ละแผนกภายในโรงเรียนนายเรืออากาศให้ชัดเจน และมีการศึกษาข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการเก็บข้อมูล

9.2 ความล่าช้าในการดำเนินการวิจัย เช่น ทำการวัดร่างกายของนายทหารสัญญาบัตรได้ยาก เพราะนายทหารสัญญาบัตรมีหน้าที่ความรับผิดชอบมาก ทำให้ไม่มีเวลาในการวัดและต้องมีการทำรายงานขออนุญาตวัดขนาดสัดส่วนร่างกายก่อนทำการเก็บข้อมูล เป็นเหตุให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการวิจัย จึงควรประสานงานกับนายทหารสัญญาบัตรเพื่อให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด

9.3 ความผิดพลาดในการสร้างแท่นบรรยายอเนกประสงค์ตามหลักเอร์โกโนมิกส์ เกิดจากการดำเนินการออกแบบแท่นบรรยายไม่ได้คำนึงถึงกรรมวิธีการสร้างจริง ทำให้เวลาสร้างจริงไม่เป็นไปตามแบบที่ต้องการ ดังนั้นในการสร้างแท่นบรรยายอเนกประสงค์ต้นแบบจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษากรรมวิธีการสร้างอย่างจริงจัง อาทิเช่น ต้องมีการศึกษาหาข้อมูลของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างอย่างชัดเจนว่ามีขนาดที่เหมาะสมตามแบบที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่

9.4 ควรมีแผนการดำเนินงานที่เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน และประสานงานกับช่างผู้ชำนาญการให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไว้อย่างเคร่งครัด

9.5 ควรทำความเข้าใจระหว่างผู้วิจัยกับช่างผู้ชำนาญการในเรื่องรายละเอียดของแบบที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ เพื่อให้มีความเข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน

9.6 ควรการติดตามชิ้นงานต้นแบบอย่างสม่ำเสมอและตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ของชิ้นงานว่าเป็นไปตามแบบที่ผู้วิจัยทำการออกแบบไว้หรือไม่เพื่อจะได้หาแนวทางแก้ไข ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

บรรณานุกรม

- [1] สุทธิ ศรีบุรพา, ผศ.น.ท. 2549 เออร์گونอมิกส์ มนุษย์ปัจจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: บริษัท ส.เสริมมิตรการพิมพ์ จำกัด
- [2] สุทธิ ศรีบุรพา, ผศ.น.ท. 2544 เออร์گونอมิกส์ (การยศาสตร์) ว่าด้วยการนั่งและเก้าอี้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ฟิสิกส์ เซ็นเตอร์
- [3] จันทรเพ็ญ ปาละกุล, น.อ.หญิง. 2535 ระเบียบวิจัย กรุงเทพฯ : โรงเรียนนายเรืออากาศ
- [4] ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี. 2548 Solid Work ขั้นพื้นฐาน พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
- [5] <http://dict.rtafa.ac.th/rtafdict/index.php?vocab=human%20resources%20research> [เข้าถึงเมื่อ 10 ก.ค. 2555]