

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ
กรกฎาคม 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์”

ของ นางสาว ภัทราภรณ์ มั่งมี

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ดร. ชิดารัตน์ วุฒิสรีเสถียรกุล)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาณุ บุรณจากร)

.....กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ทันตแพทย์หญิง ดร. รุณิด ประสิทธิ์ศักดิ์)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ดร. ชัยอรรถ พงศ์พัฒนศิริ)

อนุมัติ

(ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มณีสว่าง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

24 ก.ค. 2563

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาณุ บุญจากรกร ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ และปรับปรุงตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการ วิทยานิพนธ์ อันประกอบไปด้วย ทนตแพทย์หญิง ดร.สุวานิต ประสิทธิ์ศักดิ์ กรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ดร.ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และ ดร.ธิดารัตน์ วุฒิสรีเสถียรกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของ วิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ และทรงคุณค่า

ขอขอบคุณทางคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนักศึกษาและอาจารย์ ของคณะทันตแพทยศาสตร์ ที่ได้ให้ความเกื้อหนุนในด้านข้อมูลต่าง ๆ แก่ นางสาวภัทราภรณ์ มั่งมี ขอขอบคุณความสนับสนุนด้านการให้ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จากผู้ประกอบวิชาชีพ ทันตแพทย์ภายในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และนอกเหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว เพื่อน ๆ ทุกท่านของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน อย่างที่สูงสุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอบและอุทิศแด่ ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำหลักการ ในงานวิจัยมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานทันตกรรมได้มากที่สุด และเป็น ประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจบ้างไม่มากก็น้อย

ภัทราภรณ์ มั่งมี

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางการยศาสตร์สำหรับนักศึกษา ทันตแพทย์
ผู้วิจัย	ภัทราภรณ์ มั่งมี
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาณุ บุรณจากร
กรรมการที่ปรึกษา	ทันตแพทย์หญิง ดร. สุานิต ประสิทธิ์ศักดิ์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562
คำสำคัญ	การยศาสตร์ งานทันตกรรม ทันตแพทย์

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจขอบเขตของปัญหาทางการยศาสตร์ ดัชนี
ความผิดปกติ และการเจ็บปวดของร่างกาย ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของ
ทันตแพทย์และใช้ผลของการศึกษาเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนสำหรับการเรียนรู้ด้านการยศาสตร์ของ
นักศึกษาทันตแพทย์ ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจปัญหาทางการยศาสตร์ที่แท้จริงในการปฏิบัติงานทาง
ทันตกรรมของทันตแพทย์ แบบสอบถามได้ถูกพัฒนาขึ้นและสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 88 คน
นอกจากนี้การวิจัยได้ถูกออกแบบให้มีการทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการยศาสตร์
ของนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5 จำนวนทั้งสิ้น 98 คน แบบประเมินความรู้และ
ความเข้าใจด้านการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ในช่วงก่อนและหลังเรียนได้ถูกใช้เพื่อหา
พัฒนาการด้านความรู้ความเข้าใจทางการยศาสตร์หลังจากการเรียนการสอน มาตราประเมินค่า
แบบลิเคอร์ทได้ถูกใช้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการประเมินค่าระดับต่างๆ ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์
ช่วยชี้แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับรายวิชาการยศาสตร์สำหรับ
นักศึกษาทันตแพทย์ จากการศึกษาพบว่า การปฏิบัติงานทางทันตกรรมมีส่วนสำคัญกับขอบเขต
ของปัญหาทางการยศาสตร์ในทุกด้าน (มากกว่า 3.41) เช่น 1) การจัดระบบการทำงาน 2) การออกแบบ
อุปกรณ์และสถานงาน 3) ภาระงาน 4) ท่าทางในการทำงาน 5) สภาพแวดล้อมการทำงาน
6) การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล และ 7) การปรับตัวเข้ากับสังคมและเพื่อนร่วมงาน จากผลการวัด
ค่าดัชนีความผิดปกติพบว่าปัญหาทางการยศาสตร์ที่มีปัญหามากที่สุดในการปฏิบัติงานทาง
ทันตกรรม คือ การรักษารากฟัน (3.723) และ ปัญหาที่น้อยที่สุดคือ การตรวจฟันและสุขภาพ
ช่องปาก (1.033) ส่วนของร่างกายที่เกิดอาการเจ็บปวดมากจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
ได้แก่ บริเวณคอ และไหล่ทั้ง 2 ข้าง จากการวิจัยยังพบว่านักศึกษาทันตแพทย์ได้ตระหนักว่าความรู้

ทางการยศาสตร์มีความสำคัญมากต่อการประกอบวิชาชีพในอนาคต และความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การลดความเจ็บปวดจากการทำงาน และการปรับปรุงคุณภาพชีวิต ทำ्यที่สุดนี้ผลวิจัยแสดงให้เห็นว่านักศึกษาทันตแพทย์ส่วนใหญ่ค่อนข้างขาดความรู้ในด้านการยศาสตร์ในช่วงก่อนเรียน (1.86) แต่ความรู้นี้มีการปรับปรุงเพิ่มขึ้นหลังจากได้เรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว (4.04) หลังจากนั้น ผลวิจัยที่ได้ถูกนำมาใช้เป็นเนื้อหาสำหรับสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ในรายวิชาการยศาสตร์สำหรับทันตแพทย์ โดยมีผลจากการประเมินสื่อการเรียนการสอนออนไลน์โดยผู้เรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจ (4.29)



Title DEVELOPING INSTRUCTIONAL MEDIA IN ERGONOMICS
FOR DENTAL STUDENTS

Author Pattraporn Mungmee

Advisor Assistant Professor Panu Buranarakorn, Ph.D.

Co - Advisor Thanit Prasitsak, Ph.D.

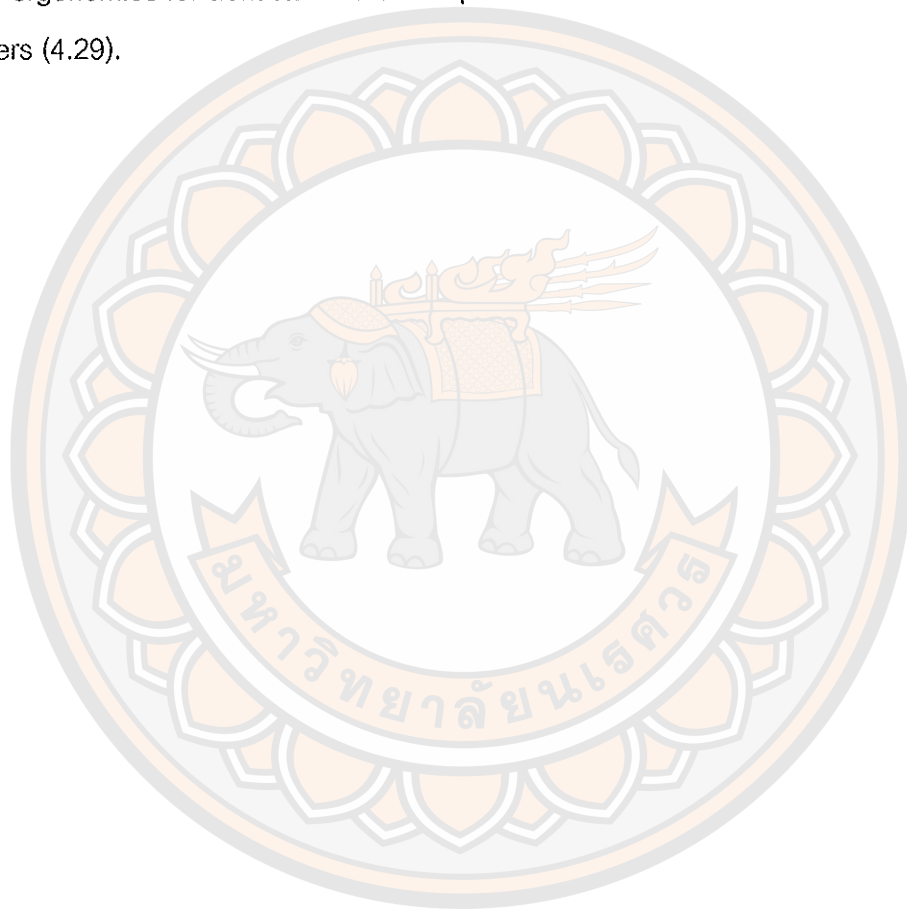
Academic Paper Thesis M.Eng. in Management Engineering,
Naresuan University, 2019

Keywords Ergonomics, Dental practice, Dental Students, instructional
media

ABSTRACT

The research was aimed to find the scope of ergonomics problems, abnormal index (AI) and part body pain that occurred in the dental practice of dentists and use the results of study to develop instructional media for learning ergonomics for dental students. According to understand the real ergonomics problems of dental practice of dentists, the questionnaire was developed and surveyed to 88 respondents. In addition, the research was designed for testing the dental students' ergonomics knowledge by involving the 98 participants which were the second and the fifth year students. The evaluation form for dental students' knowledge and understanding of ergonomics both before and after class was used for finding the development of ergonomics knowledge after teaching. The Likert scale from 1 to 5 was used as the criteria for rating the level values. The finding of research results was useful for guiding to develop on-line instructional media for course of ergonomics for dental students. From the study, it found that the dental practice was related to all scope of ergonomics problems (more than 3.41) such as 1) work organization, 2) workstation and equipment design, 3) workload, 4) work posture, 5) work environment, 6) information transfer, and 7) social condition. In order to abnormal index (AI), the most ergonomics problem of dental practice was the endodontics (3.723) and the least was the dental examination (1.033). The parts of body which were very painful from doing dental practices were neck and shoulders.

The dental students realized that the ergonomics knowledge was very important for their future career and it can be applied for increasing work efficiency, reducing pain from work, and improving their quality of life. Finally, the result showed that most of dental students rarely know what is ergonomics in the before class period (1.86) , but their knowledge was improved after learning in the class (4.04). After finding the results, these were developed to be the content of the instructional media for the online learning course of the ergonomics for dentists. The developed online instructional media was satisfied by learners (4.29).



สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา	4
ความสำคัญของงานวิจัย.....	4
ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การยศาสตร์ (Ergonomics).....	6
ท่าทางในการปฏิบัติงาน.....	7
การออกแบบสถานีงาน	8
ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของคนไทย	13
เครื่องมือทางการยศาสตร์.....	15
การเก็บรวบรวมข้อมูล	17
งานทันตกรรม	18
ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการปฏิบัติงาน.....	20
สื่อการสอน.....	20
การพัฒนาเว็บไซต์.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย	32
การวิเคราะห์ข้อมูล	33
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	33
4 ผลการวิจัย.....	43
การวิเคราะห์ขอบเขตทางการยศาสตร์ของการปฏิบัติงานทางทันตกรรม.....	43
ศึกษาการปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่มีผลต่อการเกิดอาการเจ็บปวด.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูลทางการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์.....	57
การพัฒนาสื่อการสอนบนเว็บไซต์.....	68
5 บทสรุป.....	82
สรุปผลการวิจัย.....	82
อภิปรายผลการวิจัย.....	83
ข้อเสนอแนะ.....	87
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก.....	93
ประวัติผู้วิจัย.....	106

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนของประชากรไทย.....	14
2	แสดงเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย.....	32
3	แสดงเกณฑ์การประเมินระดับปัญหาของขอบเขตทางการยศาสตร์.....	44
4	แสดงการประเมินระดับปัญหาของขอบเขตทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับ การปฏิบัติงานทางทันตกรรม (N = 88).....	44
5	แสดงระดับปัญหาการปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บปวด.....	47
6	แสดงค่าความแตกต่างของดัชนีความผิดปกติระหว่างงานทันตกรรม.....	48
7	การเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของดัชนีความผิดปกติระหว่างงานทันตกรรม.....	49
8	แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มเพศ (ชาย, หญิง).....	51
9	แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มวุฒิการศึกษา (ปริญญาตรี, บัณฑิตศึกษา).....	52
10	แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มอาชีพ (ทันตแพทย์, อาจารย์ทันตแพทย์).....	52
11	แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มวัย (วัยทำงาน (25 – 30 ปี), วัยผู้ใหญ่ (31 ปีขึ้นไป)).....	53
12	แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มประสบการณ์ (ประสบการณ์น้อย (1 – 5 ปี), ประสบการณ์มาก (6 ปีขึ้นไป)).....	54
13	แสดงการแบ่งระดับคะแนนความเจ็บปวดบริเวณต่าง ๆ ภายในร่างกาย.....	55
14	แสดงข้อมูลจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่มีอาการเจ็บปวดที่ระดับ 5.81–9.00 โดยเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย.....	56
15	แสดงระดับความรู้ความเข้าใจทางการยศาสตร์ ก่อน – หลังเรียน.....	58
16	แสดงผลคะแนนก่อน – หลังเรียนวิชาการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยนเรศวร.....	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

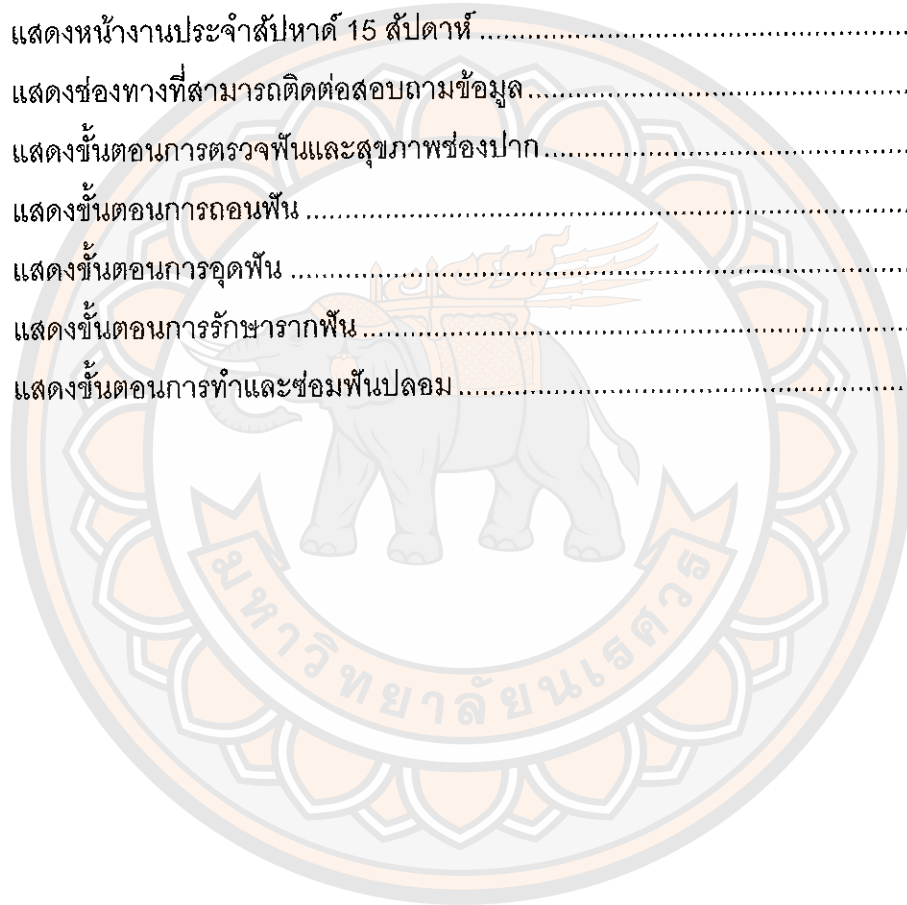
ตาราง	หน้า
17 แสดงระดับความรู้ความเข้าใจทางการยศาสตร์ ก่อน-หลังลงชั้นคลินิก ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5.....	60
18 แสดงระดับความคิดเห็นว่าควรมีการเรียนการสอนการยศาสตร์ในชั้นปีใดของ นักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5.....	61
19 แสดงความแตกต่างระยะห่างบริเวณต่าง ๆ ของร่างกายนักศึกษา.....	63
20 แสดงระยะห่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่นำมาใช้ในการออกแบบสถานีงาน.....	66
21 แสดง Feature ของเว็บไซต์.....	69
22 แสดงข้อเสนอแนะ.....	71
23 แสดงคำถามและผลการทดสอบความพึงพอใจของเว็บไซต์.....	80
24 แสดงเครื่องมือและผลที่ได้จากงานวิจัย.....	82

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ความสัมพันธ์ของสภาพการทำงาน.....	7
2 ลักษณะของพื้นที่ใช้งานในสถานงาน.....	10
3 ความแตกต่างระหว่างสองช่วงการมองเห็น.....	10
4 ระยะในการปรับอุปกรณ์ (1 = ความสูง, 2 = ความลึก, 3 = มุม)	12
5 ประเภทของแบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์.....	15
6 แสดงชุดเครื่องมือพื้นฐานการวัดขนาดสัดส่วนของร่างกาย.....	17
7 ผังงานแสดงระดับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	34
8 แสดงรูปแบบของพื้นที่ปฏิบัติงานทางทันตกรรม	37
9 แสดงโรคที่เกิดจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม	38
10 แสดงการประเมินอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย.....	41
11 ดัชนีความผิดปกติของการปฏิบัติงานทันตกรรม	47
12 แสดงปัจจัยทางด้านบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาความเสี่ยงด้านการย ศาสตร์ในการทำงาน.....	49
13 แสดงระดับความเจ็บปวดบริเวณต่าง ๆ ภายในร่างกาย.....	55
14 แสดงระดับการเจ็บปวดที่เกิดขึ้นกับบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย.....	57
15 แสดงระยะการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายของนักศึกษา.....	62
16 แสดงเก้าอี้สำหรับทันตแพทย์และเตียงทันตกรรม	63
17 แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของของยูนิตทำฟัน.....	64
18 แสดงเก้าอี้ทันตแพทย์	64
19 แสดงการออกแบบสถานงาน (ยูนิต) ทันตกรรม	67
20 แสดงการออกแบบขนาดเครื่องมือของทันตแพทย์	67
21 แผนผังการวางระบบของเว็บไซต์.....	68
22 แสดงหน้าแรก (โฮมเพจ) การยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม	75
23 แสดงหน้าปฏิทิน แผนการเรียนรู้และประชาสัมพันธ์.....	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
24 แสดงหน้าองค์ความรู้ด้านการยศาศสตรในงานทันตกรรม.....	76
25 แสดงหน้าผลการวิจัย.....	77
26 แสดงหน้าแผนการสอน 15 สัปดาห์	77
27 แสดงหน้างานประจำสัปดาห์ 15 สัปดาห์	78
28 แสดงช่องทางที่สามารถติดต่อสอบถามข้อมูล	78
29 แสดงขั้นตอนการตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	85
30 แสดงขั้นตอนการถอนฟัน	85
31 แสดงขั้นตอนการอุดฟัน	86
32 แสดงขั้นตอนการรักษารากฟัน	86
33 แสดงขั้นตอนการทำและซ่อมฟันปลอม	86



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบัน หลักการทางกายศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้เพื่อช่วยในการลดปัจจัยความเสี่ยงจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรในอาชีพต่าง ๆ มากมาย ทั้งบุคลากรผู้ทำงานในสำนักงาน (Edwards, 2017) ภาคการเกษตร (James M. Meyers et al., 1997) ภาคธุรกิจ (Bonner, 2019; Marilyn P. Rowan, & Wright, 1994) ภาคอุตสาหกรรมการผลิต (สมบุญธรรม, 2560) รวมถึงบุคลากรที่ทำงานในสถานโรงพยาบาล เช่น พยาบาล ทันตแพทย์ (Bonnie Rogers, Kathleen Buckheit, & Ostendorf, 2013; Chevalier, Fouquereau, Benichoux, & Colombat, 2019; de Grado, Denni, Musset, & Offner, 2019; Lopez- Nicolas et al., 2019; NIELSEN, & TRINKOFF, 2003) เป็นต้น ตามความหมายของการยศาสตร์ได้ถูกนิยามไว้ในดิคชันนารีของ Merriam-Webster ไว้ว่า “การประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการออกแบบและจัดการสิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้ทำงานเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์การทำงานระหว่างมนุษย์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ได้อย่างมีประสิทธิภาพและความปลอดภัย” ซึ่งในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการยศาสตร์กับการทำงานในสถานประกอบการมีข้อดีดังนี้ คือ ทำให้การบาดเจ็บของแรงงานลดน้อยลง รักษาแรงงานที่มีคุณค่าให้สามารถทำงานได้ยาวนาน ช่วยลดค่าชดเชยการบาดเจ็บของแรงงาน ช่วยลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานของแรงงานอันเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดความไม่สะดวกสบายจากการทำงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ให้ความใส่ใจดูแลแรงงานและสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน และการลดการขาดงาน (Oregon Occupational Safety and Health, 2020)

อาชีพทันตแพทย์ก็เป็นอาชีพหนึ่งที่ประสบปัญหาและเผชิญกับความเสี่ยงของโรคที่เกิดจากการทำงาน โดยเฉพาะการปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่ไม่ถูกการยศาสตร์ เนื่องจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมจำเป็นต้องทำในบริเวณช่องปากที่มีพื้นที่แคบ ๆ จำเป็นต้องใช้สมาธิและความแม่นยำในการปฏิบัติงานสูง การจัดตำแหน่งและท่าทางการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง การเคลื่อนไหวมือซ้ำ ๆ เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานาน การรับแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องมืออุปกรณ์และความเครียดจากการปฏิบัติงานของทันตแพทย์ เป็นสาเหตุที่สามารถก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด การบาดเจ็บที่เกิดจากการปฏิบัติงานนำไปสู่การเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน และถ้ากล่าวถึงในกรณีที่รุนแรงอาจถึง

ชั้นพิการหรือต้องเกียณอายุก่อนกำหนดได้ (Lopez-Nicolas et al., 2019) ดังนั้นหลักการทางกายศาสตร์จึงมีความสำคัญต่องานทันตกรรม โดยทั้งนี้ได้นำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของคนและสภาพการทำงาน แล้วนำมาทำการออกแบบและจัดการโดยประยุกต์ใช้ร่วมกับศาสตร์ด้านวิศวกรรมเพื่อทำการปรับปรุงให้เกิดความปลอดภัยและลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูก (De Sio et al., 2018) รวมถึงยังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม (Shaik, 2015)

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดย Dr. David Sarrett พบว่าทันตแพทย์ที่เข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ 37% เกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการทำงานมาแล้ว 15-30 ปี 30% มีอาการมานานมากกว่า 10 ปี 79% มีอาการแสบหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง 44% มีความเชื่อว่าการเจ็บปวดของทันตแพทย์นั้นเป็นเพราะการกระทำซ้ำๆ ในระหว่างการทำงาน และ 61% ของผู้เชี่ยวชาญด้านทันตกรรมที่ให้ความร่วมมือในการรายงานตนเป็นประจำได้รายงานว่ามีอาการเจ็บปวด เป็นเหน็บ หรือไร้ความรู้สึก อาการที่รายงานโดยทั่วไปส่วนใหญ่พบว่าเกิดอยู่ที่บริเวณหลัง ลำคอ และไหล่ตามลำดับ (ADA Professional Product Review, 2014)

งานทันตกรรมยังป็นงานที่จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างทันตแพทย์และคนไข้ เป็นงานที่มีลักษณะจำเพาะ ทันตแพทย์แต่ละคนจะมีการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน ซึ่งการที่ทันตแพทย์มีสุขภาพที่ดีจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม เพราะประมาณมากกว่าครึ่งหนึ่งของทันตแพทย์จะเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่เกิดจากการปฏิบัติงาน จากการศึกษาของ Gorter et al. (2000) แสดงให้เห็นว่ามี 1 ใน 10 ของทันตแพทย์มีสุขภาพร่างกายทั่ว ๆ ไปไม่ค่อยดี และ 3 ใน 10 ของทันตแพทย์มีลักษณะทางกายภาพที่ไม่ดี การเกิดอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในทันตแพทย์ นักทันตอนามัยและนักเรียนทันตแพทย์ อยู่ที่ 93-64% ที่เกิดความเจ็บปวดขึ้นในหลายตำแหน่ง โดยเกิดขึ้นที่บริเวณหลัง 36.3-60.1% เกิดที่บริเวณคอ 19.5-80% ทันตแพทย์และนักทันตอนามัยมีความเสี่ยงที่จะเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการปฏิบัติงานมากกว่าคนทั่วไป และตำแหน่งที่มักเกิดอาการบาดเจ็บขึ้นบ่อยที่สุดคือบริเวณ หลัง คอ ข้อศอก ไหล่ และมือ แม้ว่าสาเหตุของการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างนั้นยากที่จะระบุสาเหตุได้อย่างชัดเจน ความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ข้อต่อ หมอนรองกระดูกสันหลัง ส่วนปลายของเส้นประสาท และระบบเลือด ไม่ได้หมายถึงผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยฉับพลันหรือเกิดจากสถานการณ์ที่ฉับพลัน แต่หมายถึงผลที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน เกิดเป็นความผิดปกติของอาการบาดเจ็บสะสม

และยังมีความเครียดทางชีววิทยาเกิดขึ้นที่บริเวณ ข้อมือ มือ ข้อศอก ไหล่ คอและหลังซ้ำ ๆ โดยที่ความผิดปกติของอาการบาดเจ็บสะสมที่พบได้บ่อยที่สุดคือ Carpal tunnel syndrome และอาการปวดที่บริเวณหลังส่วนล่าง (Shah, Tangade, Batra, & Kabasi, 2014)

ความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างรวมถึงความเจ็บป่วยที่เกิดจากการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ เช่น carpal tunnel syndrome และ hand-arm vibration syndrome เป็นปัญหาทางการแพทย์ที่พบได้มากที่สุด คิดเป็นอย่างน้อย 7% ของประชากร 14% ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาจากแพทย์ และ 34% ของการหยุดงานมีความเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงาน โดยปัญหานี้เป็นปัญหาหลักระดับชาติที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานกว่า 600,000 คน ต้องสูญเสียเวลาในการทำงานของแต่ละปี คิดเป็นมูลค่าความเสียหายประมาณ 15,000-20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยที่เพศหญิงจะมีอัตราการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างสูงมากกว่าเพศชาย ผู้หญิงประมาณ 46 % มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้แรงงาน โดยคิดเป็นโรคเอ็นอักเสบ (Tendonitis) ประมาณ 62% และป่วยเป็น Carpal tunnel syndrome 70% โดย OSHA ได้กล่าวไว้ว่า ในแต่ละปีจะมีผู้หญิงมากกว่า 100,000 คน ประสบกับอาการบาดเจ็บบริเวณแผ่นหลังเนื่องมาจากการปฏิบัติงานและเป็นสาเหตุให้ต้องลาหยุดงาน (Dentistry IQ, 2003)

นอกจากนี้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาทันตแพทย์ภายในประเทศไทยยังพบว่าจากการรายงานตนเองของนักศึกษาทันตแพทย์ศาสตร์มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเจ็บปวดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยผลการศึกษาพบว่าจากการปฏิบัติงานทางคลินิกนักศึกษาทันตแพทย์จะมีอาการเจ็บปวดภายในร่างกายอย่างน้อยคนละหนึ่งตำแหน่ง ซึ่งบริเวณที่พบอาการเจ็บปวดมากที่สุดคือ บริเวณคอ 82.35% บริเวณหลังส่วนบน 60.29% และตามมาด้วยบริเวณมือและข้อมือขวา 48.53% ของนักศึกษาที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมการศึกษาคั้งนี้ และยังพบว่านักศึกษาทันตแพทย์ 95.6% มีความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานภายในคลินิกอยู่ในเกณฑ์สูง (Kriangkrai et al., 2016)

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับอาชีพทันตแพทย์นั้น การเริ่มต้นขึ้นของอาการเจ็บปวดจะสะสมมาตั้งแต่ในช่วงที่ทันตแพทย์ยังเป็นนักศึกษาอยู่ โดยที่นักศึกษาทันตแพทย์ไม่ได้ตระหนักถึงตนเองเลยว่าร่างกายตนเองนั้นเริ่มมีอาการเจ็บปวดเกิดขึ้นแล้วและยังงานปฏิบัติงานในรูปแบบเดิม ๆ ต่อไป เหตุเพราะในช่วงวัยที่กำลังศึกษาอยู่นั้นตัวนักศึกษาเองคิดแค่เพียงว่าอยากจะปฏิบัติงานแต่ละงานให้เสร็จโดยเร็ว ไม่ต้องการให้ใช้เวลาในการรักษาผู้ป่วยแต่ละรายนาน ๆ อยากทำงานของแต่ละวันให้เสร็จไม่ให้เหลืองานค้างค้ำหรือเลยเวลาเลิกเรียน และมีสิ่งหนึ่งที่สำคัญซึ่งนักศึกษา

ทันตแพทย์บางคนอาจยังไม่มีความรู้และบางคนยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ซึ่งการนำหลักการยศาสตร์มาสอนให้นักศึกษาทันตแพทย์ได้ศึกษาเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญในการนำหลักการยศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง สามารถช่วยให้ชีวิตการทำงานมีความสะดวกสบายแล้วสามารถประกอบอาชีพได้ยาวนาน

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
2. เพื่อวิเคราะห์และประเมินความรู้ความเข้าใจในหลักการเบื้องต้นทางการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอน
3. เพื่อจัดทำสื่อการเรียนการสอนโดยนำเอาปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานทันตกรรม และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญฯ ที่ได้ มาร่วมในการพัฒนาเนื้อหาในสื่อการเรียนการสอนออนไลน์วิชาการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์

ความสำคัญของงานวิจัย

1. สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาทันตแพทย์เพื่อใช้เรียนรู้และนำหลักการทางการยศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในการประกอบวิชาชีพต่อไป
2. นักศึกษาทันตแพทย์สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์
3. ทันตแพทย์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

ขอบเขตของงานวิจัย

1. กลุ่มประชากรที่ทำการวิจัยประกอบไปด้วย 2 กลุ่ม คือ ผู้ประกอบวิชาชีพทันตกรรม และนักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. สถานที่ในการเก็บข้อมูลทำการวิจัย คือ โรงพยาบาล คลินิก สถานพยาบาลและมหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อตกลงเบื้องต้น

ศึกษาปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นจริงกับตัวทันตแพทย์และนักศึกษาทันตแพทย์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การยศาสตร์ (Ergonomics) เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ทันตกรรม (Dentistry) การตรวจและรักษาโรคภายในช่องปาก เหงือกและฟัน เพื่อให้เกิดสุขภาพช่องปากที่ดี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ความรู้ความเข้าใจในปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
2. สื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นจากผลวิจัยซึ่งสามารถนำมาในการเรียนรู้ด้านการยศาสตร์ให้กับนักศึกษาทันตแพทย์

บทที่ 2

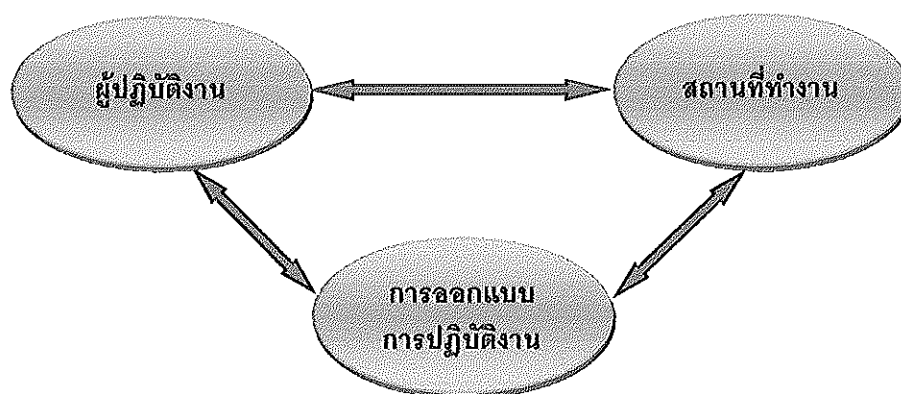
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การยศาสตร์ (Ergonomics)

เกิดขึ้นจากการรวมกันของคำสองคำจากภาษากรีก คือคำว่า ergon ซึ่งหมายถึง งาน(Work) และคำว่า nomos ซึ่งหมายถึง กฎตามธรรมชาติ (Natural Laws) เมื่อนำมารวมเข้าด้วยกันจึงได้ว่า Ergonomics ซึ่งหมายถึง Laws of Work มีความหมายว่า วิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงงานและปรับสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งในประเทศในแถบยุโรปก็มีการนิยมใช้คำว่า Ergonomics เช่นเดียวกัน โดยในประเทศสหรัฐอเมริกานิยมใช้คำว่า Human Factors Engineering ซึ่งหมายถึง วิศวกรรมมนุษย์ ปัจจัย ด้วยสิ่งที่กล่าวมานี้จึงสามารถสรุปได้ว่าการยศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมการทำงาน และยังหมายรวมถึง การออกแบบสถานที่ทำงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ สิ่งแวดล้อมและระบบ โดยการประยุกต์ใช้ความสามารถของมนุษย์ในแง่ของลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยา กลศาสตร์ชีวภาพและจิตวิทยา มาเป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณาออกแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบ (สุทธิ ศรีบูรพา, 2540)

นอกจากนี้ในการออกแบบยังต้องคำนึงถึงการป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยสุขภาพอนามัยในการปฏิบัติงาน และคำนึงถึงการขจัดสิ่งที่เป็นสาเหตุทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความไม่สะดวกสบาย เกิดการเจ็บปวด ปวดเมื่อย หรือมีสุขภาพอนามัยที่ไม่ดีจากการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ การนำหลักการยศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ทำงานนั้น ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ที่นำไปปฏิบัติอย่างเห็นได้ชัด ตัวอย่างเช่น สุขภาพอนามัยที่ดีขึ้นมากของผู้ปฏิบัติงาน การมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ผู้ปฏิบัติงานมีความสะดวกสบายและมีสุขภาพอนามัยที่ดี รวมถึงให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น แสงสว่าง เสียงดัง อุณหภูมิ ความสั่นสะเทือน การออกแบบเก้าอี้ และการออกแบบงาน

ดังนั้น นักการยศาสตร์ (Ergonomist) จึงเป็นผู้ที่ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติงาน สถานที่ทำงาน และการออกแบบการปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 ความสัมพันธ์ของสภาพการทำงาน

ท่าทางในการปฏิบัติงาน

ท่าทางที่ถูกต้องในการปฏิบัติงานเป็นสิ่งสำคัญ ที่ทุกคนมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยท่าทางที่มีความสำคัญนั้นคือ ท่านั่งและท่ายืน ซึ่งมีวิธีการที่ถูกต้องในการปฏิบัติดังนี้ (สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน, 2551)

1. ท่ายืนในการปฏิบัติงาน

1.1 ความสูงของพื้นที่ปฏิบัติงานต้องมีความเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน ไม่สูงหรือเตี้ยเกินไป แขนท่อนล่างต้องขนานกับพื้น แขนท่อนบนต้องขนานกับลำตัว โดยข้อศอกทั้งทั้งด้านซ้ายและด้านขวาจะทำมุม 90 องศา หัวไหล่ปล่อยลงมาตามสบาย เพื่อไม่ให้เกิดอาการเกร็งหรือการยกขึ้นทำงานในระยะหนึ่งผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความเมื่อยล้าและเกิดการบาดเจ็บสะสมได้

1.2 การปฏิบัติงานยืนหลังตรง ห้ามยืนหลังงอหรือห่อไหล่และไม่ควรมีการเอื้อมมือเพื่อหยิบสิ่งของที่อยู่ในระดับสูงกว่าหัวไหล่และไม่ควรมีการก้มโค้งตัวเพื่อหยิบของในระดับต่ำกว่าศีรษะของผู้ปฏิบัติงานต้องไม่เงยหรือก้มมากเกินไป

1.3 มีการใช้แท่นลงชั้นงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่มีส่วนสูงมาก ๆ และแท่นวางเท้าสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่เตี้ยให้อยู่ในระดับที่ทำงานได้เหมาะสม พื้นบริเวณปฏิบัติงานควรทำจากวัสดุที่ยืดหยุ่น เพื่อป้องกันการลื่นจากการปฏิบัติงาน

1.4 บริเวณที่ยืนทำงานนั้นต้องสะอาดไม่มีสิ่งกีดขวางในการปฏิบัติงาน มีที่วางพักเท้าที่สามารถปรับเปลี่ยนท่าทางได้ และสามารถเคลื่อนย้ายเท้าไปมาได้สะดวกทุกทิศทางในแนวราบอย่างอิสระ จัดให้มีเก้าอี้เพื่อให้นั่งพักในระหว่างช่วงพักให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อช่วยลดความเครียดและความเมื่อยล้าจากปฏิบัติงาน

1.5 ผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่รองเท้าที่มีขนาดพอดีเพื่อรองรับและพยุงบริเวณที่เป็นส่วนโค้งของเท้า เพื่อช่วยลดความปวดเมื่อยจากการปฏิบัติงาน

2. ท่านั่งในการปฏิบัติงาน

2.1 การปรับระดับความสูงของโต๊ะทำงานต้องอยู่ในระดับที่พอเหมาะ ไม่สูงหรือเตี้ยเกินไป ให้โต๊ะอยู่ในระดับที่ขณะปฏิบัติงานแล้วแขนท่อนล่างขนานกับพื้นหรือตักขา ขณะที่แขนท่อนบนขนานกับลำตัว โดยข้อศอกด้านซ้ายและด้านขวาทำมุม 90 องศา หัวไหล่ปล่อยลงตามสบาย ไม่มีการเกร็งหรือยกแขนเกิดขึ้น เพราะจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าและเกิดการบาดเจ็บสะสมได้

2.2 ปรับระดับความสูงของเก้าอี้ให้พอดีกับความยาวของขาส่วนล่าง ในขณะที่เท้าจะสามารถวางได้พอดีบนพื้น โดยที่มือสามารถสอดเข้าไปบริเวณระหว่างต้นขากับขอบของที่นั่งของเก้าอี้ได้ และขาส่วนล่างจะวางตั้งฉากกับพื้นขาส่วนบนวางราบไปกับเบาะนั่งของเก้าอี้ขนานกันกับพื้น หัวเข่าทั้งด้านซ้ายและขวาจะทำมุม 90 องศา

2.3 บริเวณที่นั่งปฏิบัติงานต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง เก้าอี้ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงไม่มีการโยกหรือเลื่อนไปมา และมีที่พักเท้าเพื่อที่จะสามารถขยับเท้าทั้งสองข้างเคลื่อนที่ไปมาได้โดยอิสระ เพื่อช่วยลดความเมื่อยล้าและเครียดจากการปฏิบัติงาน

2.4 เบาะของเก้าอี้ไม่เล็กและมีความลึกจนเกินไป มีความพอดีกับความยาวของขาส่วนบน บริเวณขอบที่นั่งต้องโค้งมนไม่เป็นเหลี่ยมมุม เพราะเหลี่ยมมนนั้นอาจติดกับบริเวณต้นขาจนเกิดการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อได้

2.5 พนักพิงต้องมีขนาดที่พอดีกับผู้ปฏิบัติงานไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป สามารถรองรับแผ่นหลังได้ทั้งหมด ไม่ควรปรับเอนไปข้างหลังหรือข้างหน้าเพราะจะเกิดความเจ็บปวดได้

2.6 เก้าอี้ความจำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติให้อากาศสามารถไหลผ่านได้ดี ระบายอากาศได้ดี ทำความสะอาดได้ง่าย ดูแลรักษาได้ง่าย แต่วัสดุนั้นต้องไม่ลื่น เพราะอาจเกิดการเกร็งระหว่างเวลาการปฏิบัติงานเกิดความเครียดและเมื่อยล้าได้

การออกแบบสถานีงาน

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับการออกแบบสถานีงานคือ ระดับความสูงในการทำงาน การปรับขนาดขอบเขตของพื้นที่ให้เหมาะสม จำเป็นที่ต้องมีที่พักขาและวิสัยทัศน์ที่เหมาะสม ซึ่งทั้งหมดนี้จะมาจาก "มาตรฐาน" ความสูงของร่างกาย นอกจากนี้สถานที่ทำงานต้องได้รับการออกแบบให้อยู่ในช่วงความสูงที่แน่นอนและไม่ได้สูงให้เหมาะสมสำหรับใครคนใดคนหนึ่ง จุดมุ่งหมายของการออกแบบสถานีงาน คือการรองรับช่วงของความสูง เกณฑ์เพิ่มเติมที่จำเป็นต้อง

นำเข้ามาพิจารณา คือ เท้าและที่พักขา ความลึกและช่วงการปรับของการวางเท้า ขนาดและรูปแบบของงาน แรงที่เกิดขึ้นและน้ำหนัก การเปลี่ยนประเภทของอุปกรณ์และการเพิ่มความสูง ความแตกต่างกันในเรื่องระยะการมองเห็น (Lesková, 2014)

1. ความสูงของร่างกาย และความสูงของสถานีนงาน

โดยปกติแล้วความกว้างของสถานีนงานจะต้องมีความเหมาะสมกับความสูงของร่างกายเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่สามารถทำงานในสถานีนงานได้ ความสูงของสถานีนงานที่สูงที่สุดนั้นจะขึ้นกับช่วงความสูงของร่างกายของผู้ทำงานและชนิดของงานที่ทำ ซึ่งค่าเฉลี่ยของความสูงของสถานีนงานคือ 1,125 มิลลิเมตร สำหรับสถานีนงานที่ต้องมีการลุก-นั่ง

2. สถานีนงาน

จุดมุ่งหมายของสถานีนงานคือการที่มีขนาดเล็กมากที่สุดที่ผู้ทำงานสามารถทำงานได้ ขนาดของสถานีนงานมีผลต่อตำแหน่งของการวางแขน ระยะห่างการมอง และการเอียงศีรษะ โดยส่วนใหญ่แล้วความสูงของสถานีนงานจะอยู่ในช่วง 800 - 150 mm และการออกแบบสถานีนงานมีข้อควรระวังดังนี้

2.1 หลีกเลี่ยงการทำงานเหนือหัวใจ (ความสูงมากกว่า 1,500 mm) เพราะจะทำให้การไหลเวียนเลือดและการไหลเวียนของออกซิเจนลดลงนำไปสู่การแสดงออกทางร่างกายที่ผิดปกติ

2.2 การทำงานที่มีการโค้ง (ความสูงต่ำกว่า 800 mm) ทำให้การออกแรงไม่สมดุล

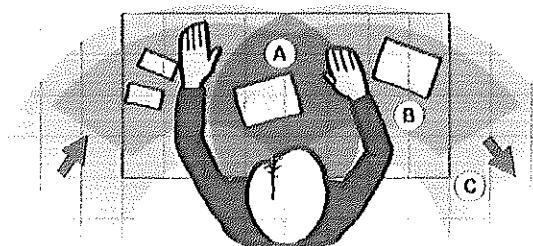
2.3 การถือของนานเกินไป จะไปยับยั้งการไหลเวียนเลือดและการไหลเวียนของออกซิเจนในร่างกายนำไปสู่การแสดงออกทางร่างกายที่ผิดปกติ

2.4 ควรมีการเปลี่ยนท่าทางในการปฏิบัติงาน เช่น การลุกนั่ง หรือการเปลี่ยนท่าทางระหว่างการปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยลดความเครียดและเพิ่มบุคลิกที่ดี

2.5 ออกแรงให้น้อยที่สุด เช่น การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีล้อ หรือการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีน้ำหนักเบา

3. พื้นที่ใช้งาน

พื้นที่ใช้งานตามหลักการยศาสตร์ คือ ต้องสามารถเข้าถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ง่าย อยู่ในขอบเขตที่สามารถหยิบจับนำมาใช้ได้สะดวก เพื่อป้องกันการทำงานซ้ำ ๆ การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น การหมุนลำตัวและการใช้งานหัวไหล่เมื่อมีการออกแรง โดยพื้นที่การใช้งานแสดงดังภาพ 2



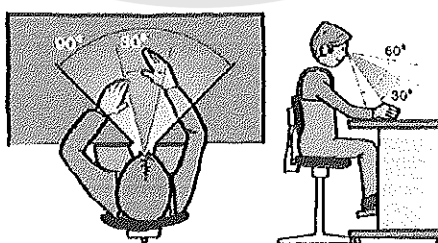
ภาพ 2 ลักษณะของพื้นที่ใช้งานในสถานีนงาน

ที่มา: Lesková, 2014

โดยพื้นที่ A เป็นตำแหน่งตรงกลางสามารถใช้ทั้งสองมือในการปฏิบัติงานได้ สามารถใช้งานได้เต็มพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ พื้นที่ B เป็นพื้นที่ที่สามารถหยิบจับอุปกรณ์ที่ใช้มือเพียงข้างเดียวโดยการเคลื่อนไหวของแขน ซึ่งไม่ใช้การเคลื่อนไหวของไหล่และการหมุนตัว พื้นที่ C เป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดสามารถเคลื่อนไหวแบบหยาบ ๆ ได้ ใช้มือแค่ข้างเดียวในการปฏิบัติงานสำหรับทำหน้าที่ประสานงาน และควรจัดพื้นที่ให้โล่งเพื่อสะดวกต่อการประสานงานกับผู้อื่น โดยมีการหมุนตัวของลำตัวและการเคลื่อนไหวของหัวไหล่

4. วิสัยทัศน์ในการมองเห็น

ช่วงของการมองเห็นในการออกแบบสถานีนงานที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญที่ควรปฏิบัติตามคำแนะนำตามหลักกายศาสตร์สำหรับวิสัยทัศน์ โดยแยกความแตกต่างระหว่างสองช่วงการมองเห็น ดังภาพ 3 ทางด้านของมุมมอง (มุม 30°) วัตถุหลาย ๆ ชิ้นสามารถมองเห็นได้พร้อม ๆ กันในการโฟกัส โดยที่ไม่จำเป็นต้องเคลื่อนไหวดวงตาหรือศีรษะ ทางด้านภาพ (มุม 90°) วัตถุสามารถมองเห็นได้โดยการย้ายตา แต่ไม่ต้องเคลื่อนไหวศีรษะ



ภาพ 3 ความแตกต่างระหว่างสองช่วงการมองเห็น

ที่มา: Lesková, 2014

สิ่งที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในระหว่างการออกแบบสถานีงาน คือ ควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวตาหรือศีรษะที่ไม่จำเป็น การจัดวางเครื่องมือให้อยู่ในระยะของการมองเห็นที่ไม่ต้องโฟกัสซ้ำ ๆ หรือมีการเพ่งมอง ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และควรหลีกเลี่ยงตำแหน่งที่ยึดติดอยู่กับที่ ที่ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถมองเห็นได้

5. แสงสว่าง

แสงสว่างที่ถูกต้อง ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในสถานีนงานนั้น ๆ เป็นสิ่งที่จำเป็นขั้นพื้นฐานเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแสงที่เหมาะสมจะช่วยลดความเมื่อยล้า ทำให้มีสมาธิกับการปฏิบัติงานมากขึ้น และช่วยลดปัจจัยที่จะทำให้เกิดความผิดพลาดการจากทำงาน โดยการเลือกความเข้มข้นของแสงกับการทำงานมีดังนี้

5.1 มาตรฐานในการทำงานส่วนใหญ่ : 500~750 lux

5.2 งานที่มีความซับซ้อน (เช่น electrical assembly): 1000~1500 lux

5.3 งานที่มีความละเอียดอ่อนสูงหรืองานที่มีความอันตราย : 1500~2000 lux.

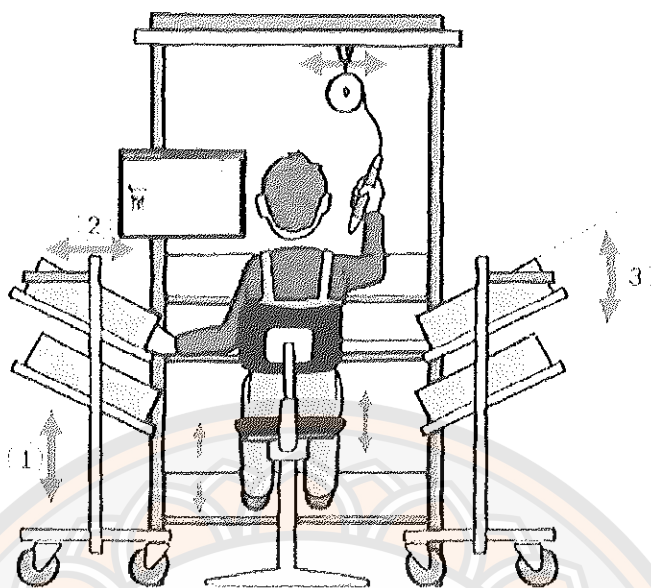
ส่วนที่สำคัญในสถานีนงาน

5.4 หลีกเลียงแสงที่มีความเปลี่ยนแปลงจากส่วนต่าง ๆ สูง (ระดับความแตกต่างระหว่างจุดที่สว่างสุดกับจุดที่มืดสุด)

5.5 หลีกเลียงแสงจ้าหรือการเกิดการสะท้อน

6. การปรับปรุงอุปกรณ์การปฏิบัติงาน

การปรับปรุงอุปกรณ์ เพื่อรักษาประสิทธิภาพและส่งเสริมการปฏิบัติงาน อุปกรณ์การทำงานทั้งหมดที่อยู่ในสถานีนงานจะต้องปรับให้มีความเหมาะสมแม่นยำกับตัวผู้ปฏิบัติงาน และกิจกรรมของพวกเขา การปรับวางโต๊ะ เก้าอี้ ที่พักเท้า ที่พักแขนและตำแหน่งของภาชนะที่บรรจุเครื่องมือที่จะต้องมีการหยิบคว้าที่ถูกต้อง รวมถึงการขนส่งเครื่องมือและวัสดุ จะช่วยลดการเคลื่อนไหวซึ่งลดการออกแรงทางกายภาพและการขาดการปฏิบัติงานของพนักงาน ดังภาพ 4



ภาพ 4 ระยะในการปรับอุปกรณ์ (1 = ความสูง, 2 = ความลึก, 3 = มุม)

ที่มา: Lesková, 2014

สิ่งที่สำคัญที่ควรพิจารณาบางประการ

1. ในการจัดเก้าอี้และที่พักเท้าควรจัดให้เวลานั่งต้นขาและน่องอยู่ในมุมที่ถูกต้อง
 2. บอร์ดแสดงข้อมูลควรจะแขวนในระดับสายตาเพื่อหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวของศีรษะที่ไม่จำเป็น
 3. มุมของชั้นวางอุปกรณ์เสริมควรจัดวางไว้ให้ใกล้และเข้าถึงได้ง่าย
 4. ใช้อุปกรณ์ช่วยยก (lifting aids) ใช้เสริมในส่วนที่มีความหนัก
 5. สำหรับการปรับความสูงในสถานีงาน ความสูงที่เหมาะสมในการทำงานสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามขนาดของบุคคลที่ปฏิบัติงาน
 6. หากกระบวนการหรือพนักงาน มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์การทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แน่ใจว่ามีความถูกต้องเหมาะสมตามหลักกายศาสตร์
- โดยหลักการออกแบบสถานีงานทั่วไปสามารถสรุปได้ดังนี้
1. สถานีงานสามารถปรับเปลี่ยนได้
 2. ตำแหน่งการวางของกล่องวัสดุที่จะลดการบิดงอของข้อมือ
 3. จัดพื้นที่การทำงานให้เหมาะกับงาน

4. ใช้เก้าอี้ที่สามารถปรับได้
5. ควรเปลี่ยนท่านั่งกับทำยืนระหว่างการทำงาน
6. ควรสนับสนุนการทำงานของศอก ข้อมือ แขน ขา โดยให้อวัยวะเหล่านี้ได้พักขณะ

ทำงาน

7. ใช้ความโน้มถ่วงของโลกช่วยในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ
8. จัดการเคลื่อนที่ของมือให้เหมาะสม
9. ไม่บิดหรือหมุนคอจนเกินไป
10. ดูความเหมาะสมจากปัจจัยภายนอกประกอบด้วย

ถ้ากระบวนการทำงานหรือพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ ต้องดูว่าอุปกรณ์การปฏิบัติงานมีการเปลี่ยนแปลงทางกายศาสตร์หรือไม่ อุปกรณ์การทำงานที่เหมาะสมจะถูกออกแบบมาให้มีความยืดหยุ่นและง่ายต่อการคืนรูปเดิม โดยประโยชน์หลัก ๆ ของการออกแบบสถานีงานตามหลักกายศาสตร์คือ เพิ่มผลผลิตได้มากขึ้น สถานีงานที่ดีจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ช่วยลดความเครียดและความล้าลงได้

7. คอมพิวเตอร์

การออกแบบเพื่อช่วยเหลือสถานีงานทางกายศาสตร์ คอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยวิเคราะห์และสร้างท่าทางที่เหมาะสมระหว่างโครงสร้างของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ช่วยให้ความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บลดน้อยลง ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการทำงานลดลง

ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของคนไทย

ข้อมูลสัดส่วนร่างกายสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามวัตถุประสงค์ของการวัด คือ การวัดเพื่อข้อมูลสถิติกับการวัดเพื่อข้อมูลพลวัต

1. การวัดเพื่อข้อมูลสถิติ เป็นการวัดในขณะที่ร่างกายหยุดนิ่ง ซึ่งรวมถึงการวัดขนาดของร่างกายภายนอก โครงสร้างของร่างกาย เช่น ความสูงขณะทำท่าทางต่าง ๆ ฯลฯ ขนาดของโครงกระดูก เช่น ระยะห่างระหว่างหัวเข่าถึงข้อเท้า ฯลฯ วิธีการในการนำเสนอข้อมูลที่ทำการวัดมาแล้ว สามารถนำเสนอในรูปแบบตารางหรือเป็นรูปภาพแบบที่สามารถบอกขนาดความสัมพันธ์ของสัดส่วนต่าง ๆ ในร่างกายได้

2. การวัดเพื่อข้อมูลพลวัต เป็นการวัดในขณะที่ร่างกายกำลังปฏิบัติงาน เช่น ระยะเอื้อมหยิบของ การก้มและการเงยคอ มุมของข้อต่อต่าง ๆ ในขณะเคลื่อนไหวร่างกาย

ซึ่งในทางกายศาสตร์วิธีการวัดทั้ง 2 แบบ มีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ใช้ในการออกแบบและปรับปรุงสถานที่การทำงาน การออกแบบและเลือกใช้เครื่องมือและผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับ

ผู้ใช้งาน ข้อมูลการวัดสัดส่วนของร่างกายแสดงดังตาราง 1 เป็นการบอกขนาดสัดส่วนร่างกายของประชากรไทย เพื่อที่นำมาใช้วิเคราะห์การออกแบบสถานงานให้เหมาะสมกับรูปร่างของคนไทย

ตาราง 1 แสดงข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนของประชากรไทย

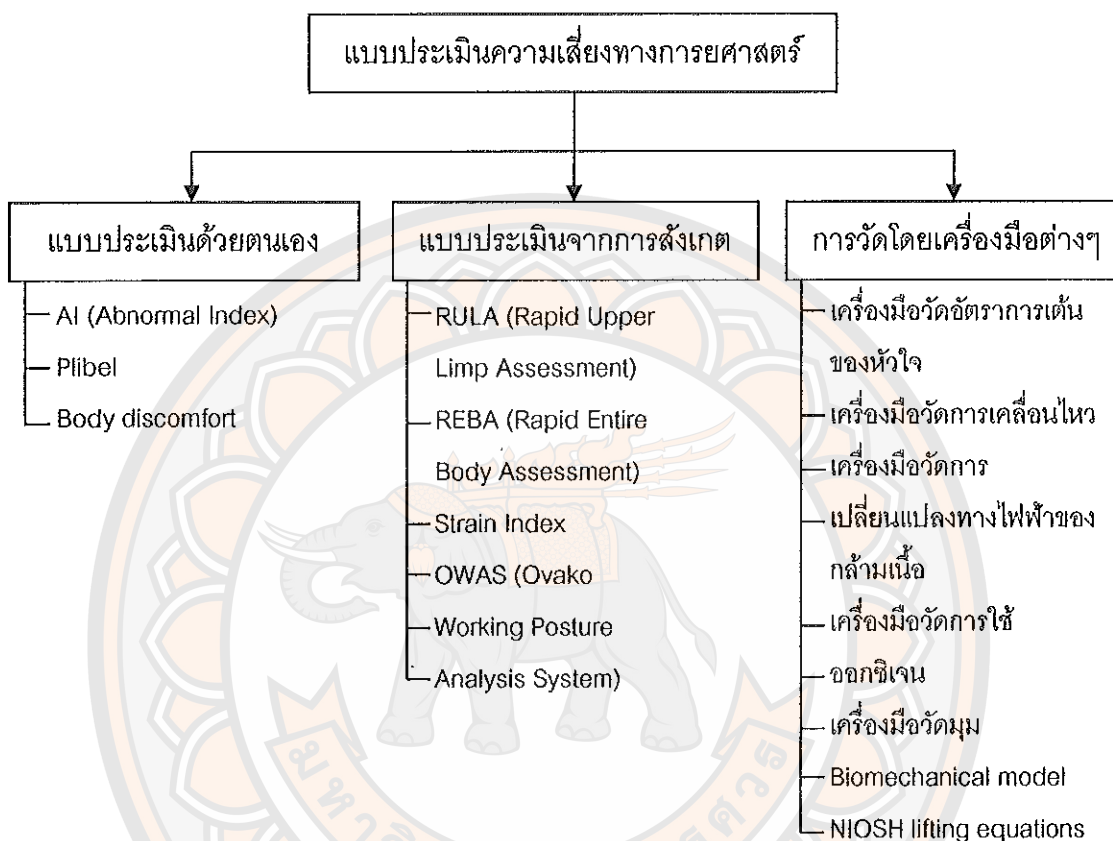
รายการวัด (ซม.)	สถาบันแรงงาน ปี 2530		โกวิท ศตวุฒิ ปี 2532		กิตติ อินทรานนท์และ คณะ ปี 2531(1)		กิตติ อินทรานนท์และ คณะ ปี 2531(2)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ความสูงยืน	165.4 (5.9)	154.0 (5.0)	164.5 (5.5)	152.9 (4.7)	160.7 (5.7)	151.2 (4.8)	163.3 (6.0)	153.4 (5.7)
ความสูงนั่ง	87.2 (3.2)	82.7 (2.7)	-	-	83.3 (3.4)	78.8 (3.2)	83.4 (3.8)	79.7 (6.3)
ความสูงไหล่	137.4 (5.3)	127.1 (4.7)	135.3 (5.2)	125.4 (4.3)	132.4 (5.6)	124.7 (4.9)	135.2 (6.0)	127.1 (5.4)
ความสูงรอบเอว	-	-	-	-	99.1 (5.4)	92.7 (4.9)	97.5 (4.9)	95.0 (5.8)
รอบเอว	-	-	-	-	69.7 (7.3)	73.2 (10.4)	76.5 (9.6)	74.8 (9.9)
ระยะเข่ากัน	55.9 (2.5)	53.4 (2.4)	-	-	52.7 (2.8)	51.6 (2.8)	53.3 (3.3)	52.5 (3.4)
ความยาวมือ	-	-	-	-	17.6 (1.0)	16.9 (3.3)	18.3 (0.8)	17.2 (1.1)
รอบศรียะ	-	-	-	-	53.9 (3.1)	52.9 (2.3)	54.3 (2.8)	52.9 (3.9)

ที่มา: กิตติ อินทรานนท์, 2548

สถาบันแรงงาน ช่วงอายุชาย 20-50 ปี จำนวน 1,478 คน ช่วงอายุหญิง 20-50 ปี จำนวน 711 คน โกวิท ศตวุฒิ ช่วงอายุชาย 15-72 ปี จำนวน 1,260 คน ช่วงอายุหญิง 14-59 ปี จำนวน 855 คน กิตติและคณะ(1) ช่วงอายุชาย 17-55 ปี จำนวน 250 คน ช่วงอายุหญิง 17-55 ปี จำนวน 250 คน กิตติและคณะ(2) ช่วงอายุชาย 17-60 ปี จำนวน 147 คน ช่วงอายุหญิง 16-60 ปี จำนวน 96 คน

เครื่องมือทางการยศาสตร์

1. แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยแบ่งตามลักษณะการประเมิน แสดงดังภาพ 5



ภาพ 5 ประเภทของแบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

1.1 แบบประเมินด้วยตนเอง เป็นแบบประเมินที่สอบถามโดยตรงกับตัวผู้ปฏิบัติงาน โดยการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานหรือให้ผู้ปฏิบัติงานกรอกแบบฟอร์ม เพราะเป็นการถามคำถามที่เราไม่สามารถมองเห็นอาการได้ด้วยตา เช่น ความเมื่อยล้า ความไม่สบายของร่างกาย เป็นต้น

1.2 แบบประเมินจากการสังเกต เป็นแบบประเมินที่นิยมใช้กันมากเพราะเป็นการสอบถามที่ดูไม่ลวงล้าผู้ตอบแบบสอบถามมากจนเกินไป โดยการประเมินจะเป็นการมองเพื่อสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงาน การถ่ายภาพการปฏิบัติงานหรือการถ่ายวิดีโอเพื่อนำมาวิเคราะห์ท่าทางการปฏิบัติงาน ความเมื่อยล้าของพนักงานและให้คะแนนดัชนีความเสี่ยงออกมา โดยแบบประเมินที่นิยมใช้กัน คือ แบบประเมิน RULA แบบประเมิน REBA แบบประเมิน Strain Index และแบบประเมิน OWAS

1.3 การวัดโดยเครื่องมือต่าง ๆ เป็นการวัดโดยใช้เครื่องมือโดยตรงโดยใช้วัดกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน เน้นขนาดของแรงและพลังงานที่ใช้ไปในการปฏิบัติงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ประเภทแบบประเมินด้วยตนเอง AI (Abnormal Index) เพราะเป็นการตอบแบบสอบถามจากผู้ปฏิบัติงานโดยตรงออกมาเป็นระดับคะแนนในช่วง 0-9 แล้วจึงคำนวณค่าดัชนีความไม่ปกติของร่างกายเพื่อประเมินผลของอาการที่เกิดขึ้น เป็นแบบสอบถามที่เหมาะสมสำหรับการสำรวจหาปัญหาเบื้องต้นเพื่อหาข้อมูลจากบุคคลจำนวนมาก ๆ สามารถใช้ได้กับงานทุกลักษณะ ทุกประเภท มีความสะดวกและรวดเร็วแม้ว่าจะใช้กับคนจำนวนมาก ๆ

2. แบบสัมภาษณ์ เป็นการสื่อสารกันระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ให้ข้อมูล โดยการสัมภาษณ์จะมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีการเตรียมคำถามที่ต้องการข้อมูลมาอยู่ก่อนแล้ว ความสำคัญของแบบสัมภาษณ์นั้นจะขึ้นอยู่กับผู้สัมภาษณ์ว่าจะสามารถตั้งคำถามและมีไหวพริบในการสอบถามมากน้อยเพียงใดในการสอบถามข้อมูล แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

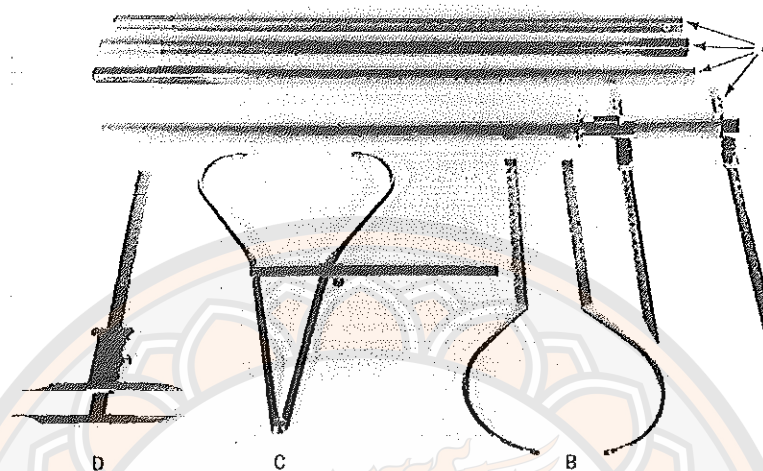
2.1 เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีการกำหนดคำถามขึ้นไว้ในการสนทนาอย่างชัดเจนเป็นขั้นเป็นตอน เรียงลำดับไว้อย่างดี ลักษณะคำถามมีทั้ง คำถามปลายเปิดและปลายปิด จะจบการสัมภาษณ์ก็ต่อเมื่อหมดคำถามที่กำหนดมา

2.2 เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ยังไม่ได้กำหนดคำถามไว้ก่อน ในการสนทนาจะเป็นแบบกว้าง ๆ ตามเพียงประเด็นหลักๆ ส่วนประเด็นอื่นๆ จะมีเพิ่มเติมขึ้นระหว่างการสนทนา โดยไม่มีการเรียงลำดับคำถามไว้แน่นอนตายตัวและจะจบก็ต่อเมื่อผู้สัมภาษณ์เห็นว่าได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว

3. เครื่องมือวัดทางการยศาสตร์ (Anthropometer) ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักรกลตลอดจนการออกแบบสถานี่งานสำหรับการปฏิบัติงาน ต้องอาศัยขนาดสัดส่วนมาเป็นข้อมูลในการออกแบบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับขนาดสัดส่วนของคนเกิดการทำงานได้อย่างสะดวกสบาย ไม่มีความเมื่อยล้าและปลอดภัย การวัดขนาดสัดส่วนของร่างกายโดยทั่วไปทำได้ 2 วิธี คือ

3.1 วิธีการใช้เครื่องมือวัดโดยตรง จะใช้เครื่องมือวัดในแนวเส้นตรงและแนวเส้นโค้ง การวัดระยะทางที่สั้นที่สุดระหว่างจุดสองจุดบนร่างกายวัดความยาวของกระดูก จะเรียกว่า มิติเส้นตรง (linear dimension) โดยก่อนจะทำการวัดต้องมีการทำเครื่องหมายในจุดต่าง ๆ บนร่างกายที่ต้องการวัดระยะ เรียกว่าจุดเหล่านั้นว่า จุดกำหนด (land mark) ถ้าเป็นความยาวของอวัยวะบนร่างกาย (body links) ก็จะหมายถึงจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดของอวัยวะบนร่างกายส่วนนั้นแล้ว การวัดระยะทางตามพื้นผิวของร่างกายแล้วมาบรรจบที่จุดเริ่มต้นเดียวกัน เรียกว่า มิติเส้นรอบ

(circumferential dimensions) ยกตัวอย่างเช่น การวัดรอบเอว รอบต้นขา ภาพเครื่องมือวัดขนาดสัดส่วนส่วนของร่างกายแสดงดังภาพ 6 (กิตติ อินทรานนท์, 2548)



ภาพ 6 แสดงชุดเครื่องมือพื้นฐานการวัดขนาดสัดส่วนส่วนของร่างกาย

3.2 วิธีการทางภาพถ่าย จะใช้เทคนิคภาพถ่ายเพื่อให้ได้ข้อมูลขนาดสัดส่วนของร่างกาย ทั้งในแนวตรงแนวเส้นโค้ง และแนวลักษณะเป็นความสูงต่ำ (contours) แล้วนำภาพถ่ายมาเทียบกับจุดอ้างอิง เพื่อวิเคราะห์อีกครั้ง วิธีการนี้จะสามารถทำได้โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการทำวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการตอบสนองวัตถุประสงค์ ข้อมูลในงานวิจัยโดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เกิดจากการเก็บข้อมูลใหม่ของผู้วิจัย เพื่อให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการวิจัยนั้น ๆ ผู้วิจัยสามารถเลือกเก็บข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในงานวิจัยของตน แต่มีข้อเสียคือใช้เวลานานในการเก็บเกิดการสิ้นเปลืองเวลา ค่าใช้จ่ายสูง และคุณภาพที่ได้อาจไม่ดีพอหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นในระหว่างการเก็บข้อมูลภาคสนาม

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เกิดจากข้อมูลต่าง ๆ ที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้ก่อนแล้ว ผู้วิจัยแค่นำข้อมูลเหล่านั้นมาศึกษาใหม่ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ต้องใช้เวลานานในการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่และสะดวกต่อการศึกษาย้อนหลังได้ เช่น สถิติจากหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ

เอกสารงานวิจัยต่าง ๆ แต่ข้อมูลในส่วนนี้จะมีข้อจำกัดในเรื่องของความครบถ้วนสมบูรณ์ เพราะว่าข้อมูลที่มีอยู่แล้วอาจไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา และในการนำไปใช้ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลให้มีความน่าเชื่อถือก่อน ในบางครั้งต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่

2.1 แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการให้ชุดคำถามถึงข้อมูลในส่วนที่ผู้วิจัยอยากทราบ โดยสร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์และตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนั้นๆ

2.2 แบบสังเกต (Observation) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตจากเหตุการณ์หรือพฤติกรรมของมนุษย์ในช่วงเวลาหนึ่งที่ต้องการศึกษาข้อมูล แบบสังเกตมีทั้งแบบที่ผู้วิจัยมีส่วนร่วม (Participant Observation) และแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation)

2.3 การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล ใช้การสนทนาในการสอบถามข้อมูลจากผู้วิจัยต้องการทราบเป็นได้ทั้งคำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิด

งานทันตกรรม

งานทันตกรรมที่พบว่าเป็นการรักษาโดยทั่ว ๆ ไป โดยถือว่าเป็นงานทางทันตกรรมขั้นพื้นฐานที่ทันตแพทย์ทุกคนสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งประเภทของงานทันตกรรมที่พบได้บ่อยประกอบไปด้วย

1. ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก การตรวจเช็คสุขภาพฟันและช่องปากไม่ว่าจะเกิดขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญหรือทันตแพทย์ นั้นจะรวมไปถึงการทำความสะอาดบริเวณช่องปากทั้งหมดด้วย โดยทันตแพทย์จะทำการตรวจเช็คบริเวณช่องปากอย่างละเอียด ทั้งฟันและเหงือก เพื่อตรวจหาสัญญาณการเกิดโรคหรือปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในช่องปากของเรา ขั้นตอนการทำงานที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ เมื่อการให้คนไข้นอนบนเตียงทำฟันแล้ว ทันตแพทย์สามารถทำการตรวจทั้งภายนอกและภายในช่องปาก เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ได้แก่ mouth mirror (กระจกส่องฟัน), Explorer (เครื่องมือตรวจ) และ Cotton plier (คีมจับ) เป็นการประเมินสภาวะทั่วไปในช่องปากของคนไข้

2. ถอนฟันทั่วไป การถอนฟันจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการถอนฟันและจัดตำแหน่งของคนไข้ให้พอดีกับร่างกายและให้ทันตแพทย์เข้าถึงช่องปากได้ง่าย ขั้นตอนที่ 2 ฉีดยาชาในตำแหน่งที่ทำการรักษา ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบการออกฤทธิ์ของยาชาหลังจากฉีดยาแล้วพบว่าชาเต็มที่แล้วหรือยัง ขั้นตอนที่ 4 ทำการถอนฟันด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น การถอนฟันโดยการใช้นิ้วถอนฟัน (Forces technique) การถอนฟันโดยใช้ elevator การถอนฟันโดยการแบ่งฟัน (Tooth division technique) เป็นต้น การเลือกใช้เทคนิคที่แตกต่างกันและความยากง่ายของการถอนฟันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยได้แก่ ตำแหน่งของซี่ฟันที่ทำการถอน สภาพโรคที่เกิดขึ้นความเชี่ยวชาญของทันตแพทย์ โดยส่วนใหญ่จะไม่มีเกณฑ์การประเมินที่ตายตัว

3. อุดฟัน การอุดฟันเป็นบูรณะฟันที่ถูกทำลายจากการผุหรือสามารถใช้งานได้ตามปกติและกลับมารูปทรงเดิม ขั้นตอนการอุดฟันประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ทันตแพทย์จะทำการตรวจเช็คฟันของคนไข้ว่ามีอาการผุนาน้อยเพียงใด สามารถอุดฟันได้หรือไม่ ขั้นตอนที่ 2 ทำการกรอฟันกำจัดรอยผุและเตรียมโพรงฟันให้เหมาะสมกับวัสดุแต่ละประเภทที่เลือกใช้สำหรับการอุดฟัน เช่น คอมโพสิตเรซิน (วัสดุสีเหมือนฟัน) และอมัลกัม (วัสดุทำจากโลหะปรอท เงิน ทองแดง และสังกะสี) เป็นต้น ขั้นตอนที่ 3 ทำการอุดฟันและขัดแต่งให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

4. รักษารากฟัน ขั้นตอนการรักษาประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ฉีดยาชาในตำแหน่งที่ทำการรักษาพร้อมทั้งทดสอบการชาและใส่แผ่นยางกันน้ำลายที่ฟันซี่ที่ทำการรักษา ขั้นตอนที่ 2 กำจัดรอยผุทั้งหมดและกรอเปิดโพรงฟันเพื่อกำจัดเนื้อเยื่อโพรงฟันที่ติดเชื้อ ขั้นตอนที่ 3 เตรียมคลองรากฟันให้เหมาะสมต่อการการอุดคลองรากฟัน ในระหว่างการรักษาควรล้างทำความสะอาดคลองรากฟันด้วยวิธีที่เหมาะสมรวมถึงการใส่ยาเข้าไปกำจัดเชื้อโรคที่อยู่ในคลองรากฟันเมื่อประเมินว่าไม่มีการติดเชื้อหลงเหลืออยู่ในคลองรากฟัน จึงทำขั้นตอนสุดท้ายคือการอุดคลองรากฟันและบูรณะด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป การรักษาฟันในกรณีที่มีการติดเชื้อนั้นไม่สามารถรักษาภายในครั้งเดียวแล้วเนื่องจากต้องมีการใส่ยาเพื่อฆ่าเชื้อในคลองรากฟันทำให้ต้องมาทำการรักษาอย่างต่อเนื่องอีก 2-3 ครั้ง

5. ทำและซ่อมฟันปลอม งานฟันปลอมเป็นการทำงานเพื่อบูรณะการทำงานของระบบบดเคี้ยวหลังจากการสูญเสียฟัน มีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เบื้องต้นทันตแพทย์จะประเมินสภาวะการบดเคี้ยว ฟันที่เหลืออยู่และออกแบบฟันปลอมเบื้องต้น ถ้ามีฟันที่เหลืออยู่ในช่องปากและต้องทำการรักษาเพิ่มเติมจะต้องส่งตัวคนไข้ไปทำการรักษาก่อน

เช่น การอุดฟัน รักษารากฟัน ถอนฟัน ขูดหินปูน หลังการเตรียมช่องปากแล้ว ขั้นตอนที่ 2 ทันตแพทย์จะทำการพิมพ์ปากของคนไข้เพื่อนำมาสร้างเป็นแบบจำลองฟันและวางแผนการรักษาต่อไป การทำฟันปลอมมีหลากหลายรูปแบบทั้งแบบถอดได้และแบบติดแน่น ดังนั้นขั้นตอนในแต่ละวิธีแตกต่างกันไปเพื่อให้เหมาะสมกับคนไข้แต่ละคน ภายหลังการใส่ฟันปลอมไปแล้วคนไข้จำเป็นต้องกลับมาเพื่อให้ทันตแพทย์ตรวจสอบฟันปลอมนั้นเพื่อให้เกิดการใช้งานที่มีประสิทธิภาพและลดปัญหาที่เกิดจากการใส่ฟันปลอม

ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการปฏิบัติงาน

ปัจจัยเสี่ยงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ

1. ปัจจัยเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน จะประกอบไปด้วย 2 ด้านใหญ่ ๆ คือ 1) ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพ เป็นเรื่องของการออกแรง การใช้กล้ามเนื้อในการทำงาน การเคลื่อนไหวร่างกาย และท่าทางในการทำงาน 2) ปัจจัยเสี่ยงด้านจิตสังคม คือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อสภาพร่างกาย ทำให้เกิดความเครียด ความกังวล หรือไม่สบายใจในการทำงาน

2. ปัจจัยเสี่ยงนอกเหนือจากการปฏิบัติงาน คือปัจจัยที่นอกเหนือไปจากการปฏิบัติงาน เป็นปัจจัยด้านส่วนบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วย 1) อายุ 2) ดัชนีมวลกาย 3) การสูบบุหรี่ 4) เพศ 5) กิจกรรมทางกาย 6) การประสบอุบัติเหตุ 7) ระยะเวลาในการทำงาน

สื่อการสอน

สื่อการสอนสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545)

1. สื่อสิ่งพิมพ์ คือหนังสือหรือเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เป็นตัวเขียนหรือตัวพิมพ์เพื่อแสดงถึงความหมายที่ต้องการสื่อ มีหลายประเภท เช่น เอกสาร หนังสือ ตำรา หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร วิทยานิพนธ์ เป็นต้น โดยมีประโยชน์เพื่อสะดวกในการพกพาและยังเป็นสิ่งสำคัญในการให้ความรู้ เพราะมีกระบวนการในการผลิตอย่างเป็นระบบที่เชื่อถือและยอมรับให้เป็นแหล่งข้อมูล ในปัจจุบันได้มีการใช้สื่อเทคโนโลยีมาใช้แทนสื่อสิ่งพิมพ์มากขึ้น เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เป็นต้น

2. สื่อเทคโนโลยี คือสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ควบคู่กับเครื่องมือสื่อดิจิทัล หรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น วีดิทัศน์ สไลด์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ยังรวมถึงการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และอินเทอร์เน็ตยังช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองนอกห้องเรียนได้สะดวกอีกด้วย

3. สื่ออื่น ๆ นอกจากสื่อทั้งสองอย่างที่กล่าวมาแล้ว ยังมีสื่ออื่น ๆ ที่ส่งเสริมการเรียนการสอนอีก 3 ประเภท คือ

3.1 สื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กล่าวคือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือสภาพที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ผัก ผลไม้ สัตว์ต่าง ๆ สภาพอากาศ แหล่งการเรียนรู้เป็นต้น โดยสื่อในกลุ่มนี้จะรวมเอาแหล่งเรียนรู้และผู้มีภูมิปัญญาไว้ด้วยกัน การนำสื่อธรรมชาติมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรงและเกิดการจดจำได้เป็นอย่างดี

3.2 สื่อกิจกรรมหรือกระบวนการ กล่าวคือสื่อที่อยู่ในรูปแบบของการนำเสนอ จำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมหรือกระบวนการเป็นตัวกลางนำเสนอความรู้และประสบการณ์ จึงเรียกสื่อนี้ว่า สื่อประเภทวิธีการ เช่น การบรรยาย การอภิปราย กิจกรรมการแก้ปัญหา การเล่นเกม และการฝึกฝน โดยที่ผู้สอนสามารถใช้สื่อเหล่านี้มาร่วมในคาบเรียนได้เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน

3.3 สื่อวัสดุหรือเครื่องมือและอุปกรณ์ กล่าวคือสื่อที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนสามารถจับต้องได้และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เป็นตัวกลางช่วยให้นักศึกษาเกิดความรู้ใหม่และให้ประสบการณ์การเรียนรู้ต่อผู้เรียน เช่น กราฟ แผนภูมิ หุ่นจำลอง เป็นต้น และสื่อที่เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน เช่น อุปกรณ์ทดลองทาง อุปกรณ์การกีฬา เป็นต้น (สมจิต จันทรฉาย, 2557)

การพัฒนาเว็บไซต์

ในการพัฒนาเว็บไซต์จะประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก ๆ 3 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาข้อมูล เป็นขั้นตอนเริ่มแรกในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยแบ่งข้อมูลที่จะใช้ ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 เนื้อหา ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเนื้อหาที่ต้องการจะเผยแพร่ลงบนเว็บไซต์ โดยมีผ่านการ คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์แล้วว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ ออกสู่สาธารณะได้

1.2 เว็บไซต์ ศึกษาถึงความสามารถของเว็บไซต์ที่สามารถเผยแพร่ข้อมูลประเภทใดได้บ้าง เช่น บทความ วีดิโอ สไลด์โชว์ หรือสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากเว็บไซต์อื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องได้หรือไม่ ฯลฯ เป็นต้น ทางด้านความสวยงามและชัดเจน สามารถออกแบบตกแต่ง ปรับขนาดตัวอักษร เปลี่ยนสีส่นให้อ่านได้ง่ายและสบายตาได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งในการสร้างเว็บไซต์นั้น หลังจากมีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอในเว็บไซต์ แล้วนำมาจัดเป็นแผนผังโครงสร้างเว็บไซต์ (site structure) ที่ประกอบไปด้วยการกำหนดรูปแบบ

การเชื่อมโยงในเว็บไซต์และรูปแบบการจัดวางระบบนำทางหรือเนวิเกชัน ซึ่งในแผนผังโครงสร้างนี้ จะมีการแสดงระดับชั้นและการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละเว็บเพจอย่างชัดเจน

2. ออกแบบเว็บไซต์ เมื่อทราบถึงขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการเผยแพร่และ ความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์แล้ว จึงมาถึงขั้นตอนการออกแบบ โดยปกติส่วนประกอบ ของเว็บไซต์จะประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ 3 ส่วนคือ

2.1 โฮมเพจ (Homepage) คือหน้าแรกของเว็บไซต์ เป็นหน้าจหลักที่จะใช้ในการ นำเสนอข้อมูลและช่วยดึงดูดความสนใจจากผู้เข้าใช้งาน มีการแสดงถึง ชื่อของเว็บไซต์ เนื้อหา หลัก ๆ โลโก้ และการเชื่อมโยงต่าง ๆ

2.2 เว็บเพจ (Webpage) เป็นการสร้างส่วนของเนื้อหาต่าง ๆ ที่จะใช้เชื่อมโยงกับ หน้าโฮมเพจ ซึ่งสิ่งที่จะแสดงในหน้าเว็บเพจมักประกอบไปด้วย บทความ ภาพ วิดีโอ หรือ มัลติมีเดียต่าง ๆ รวมทั้งเชื่อมโยงข้อมูลจากเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

2.3 องค์ประกอบภายในเพจ เป็นการจัดองค์ประกอบภายในเพจว่าต้องการจะจัด วางข้อมูลที่ในการนำเสนอไว้ในส่วนใดของเพจ เพื่อให้เนื้อหา มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับ ลำดับการนำเสนอของข้อมูล รวมถึงการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์อื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมาใช้อ้างอิง ในการเผยแพร่ข้อมูลของเว็บไซต์

3. ประเมินผลการใช้งาน หลังจากที่ทำกรพัฒนาเว็บไซต์และทำการเผยแพร่แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องและให้ความสนใจ เป็นผู้ทดลองใช้และเก็บข้อมูลมาประเมินการเข้าใช้งานเว็บไซต์ เพื่อตรวจสอบถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความสวยงามทันสมัย การเชื่อมโยงเว็บไซต์ เป็นต้น เมื่อได้ผลและทำการประเมินผลแล้ว ผลออกมาเป็นที่พึงพอใจ จากผู้ทดลองใช้จึงไม่ต้องแก้ไขปรับปรุง แต่ถ้าผลการประเมินออกมาไม่น่าพอใจสมควรนำ ข้อเสนอแนะจากผู้ทดลองใช้งานไปแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนทำการเผยแพร่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้กล่าวถึงสิ่งสำคัญที่ผู้วิจัยจำเป็นต้องรู้และเข้าใจ ในเรื่องของพื้นฐานทางการยศาสตร์ เครื่องมือทางการยศาสตร์และการสร้างสื่อการสอนให้กับ นักศึกษาทางทันตกรรมแล้ว ผู้วิจัยยังได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคที่เกิด จากการปฏิบัติงาน และการยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางทันตกรรมโดยได้ทบทวนจากงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์การเกิดอาการเจ็บปวดจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

งานวิจัยของ S. Gupta (2011) กล่าวว่า การยศาสตร์เป็นวิธีการทำงานอย่างฉลาด ไม่ต้องทำงานหนัก โดยการออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ทำงานและงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน คือออกแบบงานให้เหมาะกับคน มิใช่ออกแบบคนให้เหมาะกับงาน การออกแบบทางยศาสตร์มีความสำคัญในการป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการบาดเจ็บระยะยาวได้ จากการสำรวจผู้เชี่ยวชาญทันตแพทย์ จำนวน 131 คน เกี่ยวกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างพบว่า 42% ของทันตแพทย์เคยประสบปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเจ็บปวดบริเวณคอและไหล่ และมีแนวโน้มว่าจะพบความชุกมากขึ้นในทันตแพทย์ที่ทำงานประจำมากกว่าทันตแพทย์ที่ทำงานนอกเวลา 37% มีประสบการณ์การเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่าง โดยที่อาการเจ็บปวดจะสัมพันธ์กับความเครียดทั้งทางร่างกายและทางจิตใจทำให้เกิดสภาวะสุขภาพที่ไม่ดี

Pamela Humann, & Rowe (2015) การศึกษาการปฏิบัติงานของสมาชิก สมาคมทันตแพทย์แห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย (CDHA) โดยการวิจัยแบบตัดขวาง (cross-sectional) ผ่านทางการลงคะแนนและทางอีเมล ได้ทำการสำรวจเป็นเวลา 1 นาที ซึ่งประกอบไปด้วยคำถามทั้งหมด 24 รายการ ในขอบเขตของรูปแบบของการดูแลทางคลินิก (12 คำถามแบบปรนัย) พฤติกรรมทางสุขภาพ (2 คำถามแบบปรนัย) ประสบการณ์ที่มีอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (6 คำถามแบบปรนัยและ 1 คำถามให้ตอบเป็นสเกลคำตอบ 5 ระดับ) และข้อมูลประชากร (3 คำถามแบบปรนัย) จากสมาชิกของ CDHA จำนวน 2,700 พบว่ามีการตอบกลับของสมาชิกจำนวน 488 คน คิดเป็น 19% ของจำนวนสมาชิก CDHA โดยผู้ตอบกลับส่วนใหญ่คือทันตอนามัยและส่วนมากปฏิบัติงานมาประมาณ 10 ปี หรือมากกว่านั้น โดย 96% ของผู้ตอบแบบสอบถามได้รายงานถึงความทุกข์ทรมานกับความเจ็บปวดบางระดับ 1 ใน 4 ของผู้ตอบแบบสอบถามรายงานว่า ต้องหยุดงานชั่วคราวเหตุเนื่องมาจากความเจ็บปวดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง และอีก 53 % ของพวกเขา รายงานว่าต้องใช้เวลา 1 - 2 วันในการลาหยุดงานใน 1 เดือน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์การเกิดอาการเจ็บปวดของนักศึกษาทันตแพทย์

Arpit Gupta, Ankola, & Hebbal (2013) ได้รวบรวมข้อมูลจาก peer-reviewed journals โดยไม่มีการจำกัดอายุ เพศ เชื้อชาติ หรือเชื้อสายของผู้เข้าร่วมโครงการ รายงานนี้ศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันและปัจจัยเสี่ยงของการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากฐานข้อมูล MEDLINE, Scopus และ Cochrane ถูกค้นหาโดยใช้คำค้นที่เหมาะสม ได้ข้อมูล

ทั้งหมดจำนวน 39 ฉบับ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่านักศึกษาทันตแพทย์หญิงในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศอเมริกา มีการรายงานว่ามีบริเวณคอและไหล่ เป็นบริเวณที่มีอาการปวดมากที่สุดและอยู่ในระดับความเจ็บปวดที่มากกว่านักศึกษาทันตแพทย์ชาย ในขณะที่อาการปวดบริเวณหลังจะพบได้มากกว่าในนักศึกษาทันตแพทย์ชาย จากการศึกษาของ Rising et al. พบว่า นักศึกษาทันตแพทย์ พบอาการปวดคอและไหล่ 46-50% ในนักศึกษาทันตแพทย์หญิงและ 29-58% ในนักศึกษาทันตแพทย์ชาย นอกจากนี้ยังพบว่าประมาณ 65-85% ของนักศึกษาทันตแพทย์ที่เคยปฏิบัติงานทางทันตกรรมมีอาการที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยอาการปวดที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับความอ่อนล้าและความเครียด และจากการสำรวจนักศึกษาทันตแพทย์ในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 590 คน โดย Tornton, Barr, Stuart-Buttle et al. พบผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน คือ มีรายงานอาการปวดหลัง 48% รายงานอาการปวดไหล่ 31% และยังพบว่าอัตราการเกิดอาการเหล่านี้สูงขึ้นในปีที่ 3 ของการศึกษา ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่านักศึกษา ทันตแพทย์ ก็เป็นกลุ่มที่ได้รับความเสี่ยงจากการเกิดอาการเหล่านี้เช่นกัน การศึกษาในครั้งนี้ จึงแนะนำว่าควรมีการป้องกันการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในนักศึกษาทันตแพทย์ เพื่อป้องกันความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างกำลังศึกษาอยู่หรือระหว่างช่วงวัยทำงาน

Kriangkrai et al. (2016) ทำการสำรวจความชุกและความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในนักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ในประเทศไทย จำนวน 63 คน โดยการสำรวจหาความชุกของการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในช่วงระยะเวลา 7 วัน และ 12 เดือนที่ผ่านมาก่อนการสำรวจ ใช้แบบประเมินท่าทางการปฏิบัติงาน (RULA) และแบบสอบถามถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค พบว่าผลที่ออกมามีความสอดคล้องกันทั้งสองระยะเวลาคือนักศึกษาทันตแพทย์มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง และพบความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนักศึกษาอย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งคิดเป็น 83.82% โดยบริเวณที่พบมากที่สุดคือ คอ 82.35 หลังส่วนบน 60.29% มือและข้อมือขวา 48.53% และหลังส่วนล่างและไหล่ขวา 47.06% โดย 95.6% ของนักศึกษาทันตแพทย์มีความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานด้านคลินิกสูง

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของการศึกษาการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์

Katrova (2012) ทำการศึกษาถึงความเข้าใจของหลักการยศาสตร์ในนักศึกษาทันตแพทย์ รวมถึงการพัฒนาทักษะในการทำงานทางด้านคลินิกที่ปลอดภัย ทำการจัดทำแบบสอบถามโดยมีคำถามเปรียบเทียบกันระหว่าง 2 กลุ่ม คือ คำถามปลายปิด 25 คำถาม และ

คำถามปลายเปิด 2 คำถาม เกี่ยวกับระดับความรู้ ทักษะ และแรงจูงใจ เกี่ยวกับการจัดการงานในคลินิก ทำางการทำงาน รวมถึงการจัดสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ปฏิบัติงาน โดยทำการสำรวจจากนักศึกษา ทันตแพทย์จำนวน 260 คน จากทั้งหมด 685 คน ทำการสถิติและให้คำแนะนำเกี่ยวกับทำางการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ให้นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 โดยทำการถ่ายรูปเพื่อเก็บเป็นข้อมูลไว้ ซึ่งข้อมูลจากการศึกษานี้จะถูกนำมาแปลผลทางสถิติด้วยเครื่องมือ SPSS พบว่านักศึกษาทันตแพทย์ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับทำางการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 52.6% พอรู้บ้างเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ 36.6% โดยที่เกือบจะทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างตระหนักถึงความสำคัญของหลักการยศาสตร์ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม 95.9% ควรได้รับการฝึกฝนทางการยศาสตร์ 96.4% และควรปฏิบัติให้สำเร็จก่อนจบการศึกษา 90.2% โดยที่มีนักศึกษาเห็นด้วยว่าการฝึกฝนการปฏิบัติงานให้ถูกหลักทางการยศาสตร์มีความเป็นไปได้ 73.6% และในนักศึกษากลุ่มที่มีพื้นฐานครอบครัวประกอบอาชีพทันตแพทย์จะเข้าใจในหลักการยศาสตร์มากกว่า แต่อย่างไรก็ตามจากภาพถ่ายก่อนการสำเร็จการศึกษาพบว่า การมีความรู้ทางการยศาสตร์อย่างเดียวไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหากนักศึกษาไม่ได้รับการฝึกฝนอยู่เป็นประจำ

Kalghatgi, Prasad, Chhabra, Deolia, & Chhabra (2014) ทำการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมทางการยศาสตร์ในหมู่ผู้เชี่ยวชาญด้านทันตกรรมในเมืองแผลด Hublie - Dharwad ประเทศอินเดีย เพื่อที่จะทราบว่าการยศาสตร์มีความจำเป็นที่จะพึงลงในหลักสูตรของทันตแพทย์หรือไม่ โดยผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางทันตกรรมคือ นักศึกษาทันตแพทย์ระดับปริญญาตรี นักศึกษาทันตแพทย์ระดับปริญญาโท ศัลยแพทย์ช่องปาก อาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวนกลุ่มละ 50 คน รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 250 คน โดยจะมีการรวมตัวกันของผู้เข้าร่วมการสำรวจนี้ที่ห้องบรรยายเพื่อรับฟังวัตถุประสงค์ของการสำรวจและตอบแบบสอบถาม แล้วจึงนำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ One-way anova (การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว) ได้ผลออกมาโดยสรุปคือ การศึกษาในปัจจุบันให้ข้อมูลเชิงลึกของการยศาสตร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านทันตกรรมในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงานทันตกรรมทั่วไป จึงมีความต้องการรวมการยศาสตร์ลงในหลักสูตรทันตกรรม และยังเน้นความรู้ทางด้านทฤษฎีและการปฏิบัติลงในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติทันตกรรมต่าง ๆ ด้วย ดังนั้น บัณฑิตทันตกรรมทุกคนควรได้รับความรู้ที่เพียงพอและการฝึกอบรมเกี่ยวกับการยศาสตร์ที่จะใช้ในระหว่างขั้นตอนทันตกรรมประจำ

คณะกรรมการแนะนำนักศึกษาถึงหลักการยศาสตร์ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและให้การดำเนินการในช่วงเวลาทางคลินิก

Lennan, & Whitt (2015) ทำการประเมินความถูกต้องในการปฏิบัติงานของนักศึกษาทันตแพทย์ โดยให้นักศึกษากายภาพทำการสังเกตการณ์ การปฏิบัติงานของนักศึกษาทันตแพทย์ในขณะที่ทำการรักษาคนไข้โดยที่นักศึกษาทันตแพทย์ไม่รู้ตัวมาก่อน หลังจากนั้นนักศึกษากายภาพได้ทำการถ่ายภาพขณะที่นักศึกษาทันตแพทย์ทำการรักษาคนไข้ พบว่านักศึกษาทันตแพทย์มีท่าทางการปฏิบัติงานและตำแหน่งการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องตามการยศาสตร์ จึงได้นำข้อมูลเหล่านั้นไปประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายบุคคล แล้วนำไปเผยแพร่ให้แก่ นักศึกษาทันตแพทย์โดยการนำเสนอข้อมูลจะประกอบไปด้วยรูปภาพการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง และรูปภาพการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ หลังจากนั้นได้มีการพูดคุยกันเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อที่หาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาก็ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ เมื่อได้ข้อตกลงกันเรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษาทันตแพทย์นำไปปฏิบัติในการปฏิบัติงานอีกครั้งแล้ว มีการประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรปฏิบัติงานของนักศึกษาทันตแพทย์ ก่อนและหลังได้รับคำแนะนำ แต่บางครั้งนักศึกษาทันตแพทย์อาจหมดกำลังใจและเกิดอาการท้อในการปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ยิ่งไปกว่านั้นการประเมินความสามารถในการรักษาคนไข้ การใช้เครื่องมือให้ถูกต้อง และการจัดการเวลาการปฏิบัติงานก็สามารถทำให้นักศึกษาทันตแพทย์เกิดอาการท้อและเครียดได้เช่นเดียวกัน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนักศึกษาทันตแพทย์ และทันตแพทย์จบใหม่ ยังไม่ค่อยได้รับผลกระทบจากการทำงานที่ผิดหลักการยศาสตร์ เนื่องจากยังไม่มีประสบการณ์มากพอ แต่เมื่อได้ทำงานไปประมาณ 1 ปีแรก ได้ทำการรักษาผู้ป่วยจำนวนมากต่อสัปดาห์ จึงจะพบว่าเกิดอาการปวดตามบริเวณร่างกายที่ใช้ทำงาน เนื่องมาจากเกิดความเครียดจากการทำงานเป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้กล้ามเนื้อถูกใช้งานหนัก อาจส่งผลให้เกิดอาการบาดเจ็บสะสม (CTDs) และ ความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (MSDs) ตามมาได้

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาทางทันตกรรม

H.S.Bedi, moon, Bhatia, Sidhu, & Khan (2015) ทำการศึกษา ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (A cross-sectional study) จากอาสาสมัครทันตแพทย์ จำนวน 60 คนในเขตตอนเหนือของอินเดีย เพื่อวิเคราะห์ถึงอาการเจ็บปวดที่เกิดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม การศึกษาค้นครั้งนี้จะถูกแบ่งออกเป็นสองช่วง ในระยะแรกอาสาสมัครจะต้องตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเจ็บปวดที่เกิดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อ

และกระดูกโครงร่างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 12 เดือนที่ผ่านมา ด้วยแบบสอบถามมาตรฐานในการวิเคราะห์ Standardized Nordic Questionnaire (SNQ) ต่อมาในระยะเวลาที่สองจะมีการให้คำแนะนำแก่อาสาสมัครให้ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ หลังจากนั้นอีก 3 เดือนจึงกลับมาทำการประเมินอาสาสมัครอีกครั้ง ด้วยคำถามเกี่ยวกับความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเช่นเดิม ผลการศึกษาพบว่าก่อนระยะที่สองของการทดลอง มีการเกิดขึ้นของปัญหาทางความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างถึง 68.3% หลังจากนั้น 3 เดือน มีอาสาสมัครจำนวน 23 คนที่ได้นำหลักการยศาสตร์ไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานแล้วพบว่าอาการปวดบริเวณคอลดลงจาก 47.8% เหลือเพียง 21.7%, อาการปวดบริเวณหัวไหล่ลดลงจาก 39.1% เหลือเพียง 17.3% อาการปวดบริเวณข้อศอกลดลงจาก 26% เหลือเพียง 21.7% และอาการปวดของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่ลดลงเช่นกัน

Droeze, & Jonsson (2005) ได้นำหลักการทางกายศาสตร์เข้ามาดำเนินการในประเทศเนเธอร์แลนด์เพื่อช่วยลดอาการปวดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในคลินิกทันตกรรม โดยมีเป้าหมายของการศึกษานี้เพื่อที่จะพัฒนาวิธีการป้องกันและความสามารถในการปฏิบัติตามคำแนะนำของทันตแพทย์ การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจพฤติกรรมของทันตแพทย์โดยแบบสอบถามจะถูกพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะและถูกส่งไปให้ทันตแพทย์ที่เข้าร่วมในการศึกษานี้ทั้งหมด 57 คน แล้วจึงนำแบบสอบถามกลับมาประเมินผลปรากฏว่ามากกว่า 50% ของทันตแพทย์ที่เข้าร่วมการศึกษานี้ปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมด 40% ของทันตแพทย์ที่เข้าร่วมการศึกษานี้ปฏิบัติตามคำแนะนำเพียงบางส่วน และจากการปฏิบัติตามคำแนะนำตามหลักการยศาสตร์ของทันตแพทย์ในครั้งนี้ พบว่าการปฏิบัติตามคำแนะนำจะช่วยลดการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมีความสัมพันธ์กัน โดย 72% ของทันตแพทย์มีการรายงานว่าความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่เป็นปัญหาหลักของการปฏิบัติงานมีการลดลงหรือหายไป

ADA Professional Product Review (2014) พบว่า ปัญหาในปัจจุบันทันตแพทย์ประสบปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพและผู้เชี่ยวชาญทางการยศาสตร์พบว่า ท่าทางและตำแหน่งการทำงานที่ไม่ดี การหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อในระหว่างขั้นตอนเป็นเวลานานที่สามารถนำไปสู่การไหลเวียนของเลือดไปยังเนื้อเยื่อลดลง การเคลื่อนไหวที่สำคัญในการปฏิบัติงานเกิดขึ้นช้า ๆ การออกแรงที่ใช้กำลังในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงาน ความล้าที่เกิดขึ้นจากการมองเห็นที่ไม่ดีแสงสว่างไม่เพียงพอให้เห็นภายในบริเวณช่องปาก ขาดการขยาย

ที่สามารถมองเห็นได้กว้างขึ้น ขาดอุปกรณ์การทำงานที่พอดีกับร่างกายและอุปกรณ์ที่สามารถปรับได้ สามารถทำให้เกิดความเครียดจากการปฏิบัติงานขึ้นได้อีกด้วย ผู้เชี่ยวชาญทั้งสองได้ให้คำแนะนำว่าการออกแบบอุปกรณ์ของทันตแพทย์ตามหลักสรีรศาสตร์ช่วยสนับสนุนให้ทันตแพทย์เข้าถึงบริเวณช่องปากของคนไข้ได้ง่าย สิ่งนี้เริ่มต้นด้วยเตียงทำฟันของคนไข้ที่แคบลงเพื่อให้ทันตแพทย์ใกล้เคียงชิดได้มากขึ้น และเก้าอี้ของทันตแพทย์ที่สามารถปรับได้ มีการขยายและไฟส่องสว่างเพื่อเพิ่มมุมมองในบริเวณช่องปากได้ดีขึ้น แล้วเพิ่มการยึดเส้นในระหว่างขั้นตอนหรือหลังการรักษาคนไข้แต่ละรายสำเร็จ มีการออกกำลังกายให้เป็นกิจวัตรประจำวันอย่างปกติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์สำหรับทันตแพทย์นี้ สามารถสรุปได้ว่าในปัจจุบันนี้ทันตแพทย์ประสบปัญหาจากการปฏิบัติงาน เพราะการทำงานทางทันตกรรมจำเป็นต้องใช้ความแม่นยำและสมาธิสูง การเข้าทำงานในตำแหน่งที่แคบ เกิดการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ เช่น การจัดตำแหน่งและท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้อง การใช้แรงในการทำงานมาก การเคลื่อนไหวมือท่าเดิม ๆ เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ และการรับแรงสั่นสะเทือนของเครื่องมือทางทันตกรรม เป็นต้น ก่อให้เกิดโรคความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการปฏิบัติงาน และเกิดอาการเจ็บปวดที่บริเวณต่าง ๆ ของร่างกายที่ใช้ในการทำงาน โดยบริเวณที่พบว่าเกิดอาการเจ็บปวดมาเป็นอันดับต้น ๆ คือ คอ ไหล่ และหลัง นอกจากนี้ยังพบอีกว่าทันตแพทย์มีความจำเป็นที่จะต้องหยุดงานชั่วคราวในบางครั้ง และวันหยุดจะหมดไปกับการพักรักษาตัวเพราะอาการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน

การยศาสตร์ถือว่าเป็นหลักการทำงานที่ฉลาด เป็นการทำงานหนักให้เป็นเบาได้ง่าย ๆ โดยใช้หลักการทั่วไป เช่น การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ที่ต้องคำนึงถึงการใช้งานที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานมาเป็นอันดับแรก การจัดสถานีงานให้มีสภาพแวดล้อมที่เพียงพอต่อการทำงาน การจัดตำแหน่งและท่าทางให้ถูกต้องในการปฏิบัติงาน เป็นต้น จากข้อมูลที่ได้จากทันตแพทย์ พบว่าปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมนั้น เกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงที่ยังเป็นนักศึกษาทันตแพทย์อยู่ โดยนักศึกษาทันตแพทย์หญิงเกิดอาการเจ็บปวดขึ้นที่บริเวณคอและไหล่มากที่สุด นักศึกษาทันตแพทย์ชายเกิดขึ้นที่บริเวณหลังมากที่สุด และยังพบอีกว่ามีการเกิดโรคความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการปฏิบัติงานขึ้นด้วย ซึ่งอาการที่แสดงออกนั้นมีความสัมพันธ์กับความล้าและความเครียดที่ได้รับในการปฏิบัติงาน เกิดขึ้นมากที่สุดในชั้นปีที่ 3 หรือช่วงวัยทำงาน ทันตแพทย์จึงมีความคิดเห็นว่านักศึกษาทันตแพทย์มีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้หลักการยศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน โดยมุ่งเน้นให้มีการสอนในช่วงที่มีการปฏิบัติงานทันตกรรมควบคู่ไปพร้อมกัน

จึงได้มีการสำรวจความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาทันตแพทย์ในการนำหลักการทาง การยศาสตร์ไปใช้ในการปฏิบัติงาน โดยสำรวจจากนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 และ 5 พบว่า นักศึกษากว่าครึ่งมีความรู้ความเข้าใจด้านการนำหลักการยศาสตร์ไปใช้ในการปฏิบัติงาน ได้ถูกต้อง และนักศึกษาเกือบทั้งหมดตระหนักถึงความสำคัญในการสอนการยศาสตร์ให้แก่ นักศึกษาทันตแพทย์ โดยให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติตามหลักการยศาสตร์ได้ถูกต้องและปฏิบัติ จนชินเป็นนิสัยก่อนที่จะสำเร็จการศึกษาออกไป เพราะในช่วงที่เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ และนักศึกษาฯ จบใหม่จะยังไม่ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติงานมาก แต่หลังจากทำงานไปแล้ว 1 ปี ได้รับงานต่อสัปดาห์มาก จะเกิดอาการเจ็บปวดร่างกายบริเวณที่ใช้ทำงานมากขึ้น ทำให้เกิด การเจ็บปวดสะสม และเกิดโรคความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามมา

ดังนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่ได้ จะเห็นได้ว่า หลักการทางการยศาสตร์มี ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพของทันตแพทย์เป็นอย่างมาก ดังจะพบว่า ในการปฏิบัติงาน ทางทันตกรรมนั้น มีปัญหาในด้านนี้เกิดขึ้นและเป็นผลทำให้เกิดโรคจากการทำงาน คือ การบาดเจ็บและเจ็บปวดกล้ามเนื้อและกระดูก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาปัญหา ที่เกิดขึ้นจริง พร้อมข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม เพื่อให้เป็นไปตามหลักการ ด้านการยศาสตร์ที่ถูกต้อง แล้วนำมานำเสนอในรูปแบบสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ ให้กับนักศึกษาทันตแพทย์ที่สามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองตลอดเวลา และสามารถนำ หลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานทางวิชาชีพของตนเองต่อไปในอนาคต

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นผู้ปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่สามารถจัดกลุ่มประชากรได้ 2 ประเภท ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบวิชาชีพทันตกรรมโดยตรง (ทันตแพทย์ และ อาจารย์ทันตแพทย์) และ กลุ่มที่กำลังศึกษาอยู่และจะใช้ประกอบวิชาชีพทันตกรรมในอนาคต (นักศึกษาทันตแพทย์)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางทันตกรรมโดยตรง ซึ่งได้จากการสำรวจในพื้นที่จังหวัด พิษณุโลก ในการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

1. กลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาอยู่ ได้คัดเลือกแบบเจาะจงจากนักศึกษาทันตแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5 เพราะเป็นกลุ่มที่ต้องการใช้เปรียบเทียบเพื่อให้เห็นความแตกต่างของความรู้ความเข้าใจในหลักการยศาสตร์ได้ชัดเจน โดยนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 เป็นตัวแทนของนักศึกษาในช่วงก่อนลงชั้นคลินิก และนักศึกษา ชั้นปีที่ 5 เป็นตัวแทนของนักศึกษาในช่วงลงชั้นคลินิก

2. กลุ่มวิชาชีพทางทันตกรรม ผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางทันตกรรม อันได้แก่ ทันตแพทย์ และอาจารย์ทันตแพทย์ ซึ่งทำการสำรวจแบบสุ่มจากผู้ประกอบวิชาชีพดังกล่าวที่อยู่ในเขตพื้นที่ จังหวัดพิษณุโลก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นการสอบถามถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม การประเมินอาการเจ็บปวดที่เกิดขึ้นกับร่างกายและการตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนการสอนการยศาสตร์ในงานทันตกรรม สอบถามข้อมูลจากผู้ประกอบวิชาชีพทางทันตกรรมภายในเขตจังหวัดพิษณุโลกและนักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5 มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยแบบสอบถามจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ จำนวน 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 วัตถุประสงค์ คำชี้แจงและส่วนประกอบต่าง ๆ ในแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จะประกอบไปด้วย เลขที่แบบสอบถาม เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ น้ำหนัก ส่วนสูง ความถนัดในการใช้มือในการทำงานทางทันตกรรม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีขึ้น

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลที่จะนำไปใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วย

ตอนที่ 1 กิจกรรมการรักษาผู้ป่วยทางทันตกรรมที่พบได้บ่อย ซึ่งทำให้เกิดอาการเจ็บปวดในระดับต่าง ๆ ภายในร่างกาย ความรู้ความเข้าใจในหลักการยศาสตร์ที่มีความสำคัญในการนำมาปฏิบัติงานทางด้านทันตกรรม เพื่อศึกษาการตระหนักถึงความสำคัญจะในการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง เป็นคำถามปลายปิดที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามระบุระดับของอาการเจ็บปวดที่เกิดขึ้น เพื่อให้เห็นว่ากิจกรรมในการรักษาทันตแพทย์ทั่วไปกิจกรรมใดก่อให้เกิดการเจ็บปวดและอาการเจ็บปวดที่เกิดขึ้นเกิดขึ้นที่บริเวณใด

ตอนที่ 2 ในส่วนท้ายของแบบสอบถามจะเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติม เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการทำงานวิจัยนี้

2. แบบสัมภาษณ์ เป็นการสื่อสารกันระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ให้สัมภาษณ์ โดยแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีการกำหนดคำถามที่ขึ้นไว้ในการสนทนาอย่างชัดเจนเป็นขั้นเป็นตอน เรียงลำดับไว้อย่างดี ลักษณะคำถามจะเป็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานและความสำคัญของการเรียนการสอนการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ มีทั้งคำถามปลายปิดและปลายเปิดที่สอบถามถึงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ให้สัมภาษณ์

3. เครื่องมือวัด จะเป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดขนาดและระยะในการวัดภายในยูนิททำฟัน เพื่อบอกขนาด ระยะห่าง ความกว้าง ความยาวและความสูงของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน อาทิเช่น ตลับเมตร บรรทัดเหล็กและเวอร์เนียคาลิเปอร์ เป็นต้น

จากเครื่องมือวิจัยที่ได้ออกแบบไว้ สามารถนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างได้ดังตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 แสดงเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย

ลำดับ	เครื่องมือวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง
1	แบบประเมิน - ดัชนีความผิดปกติ (Abnormal Index ; AI) - ขอบเขตทางการยศาสตร์ - ระดับความเจ็บปวด (Nordic) - ข้อเสนอแนะ	ทันตแพทย์ จำนวน 88 คน
2	แบบประเมิน - ความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาทันตแพทย์ - ความคิดเห็นว่าควรเปิดสอนในชั้นปีใด - แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน	นักศึกษาทันตแพทย์ - ปี 2 จำนวน 49 คน - ปี 5 จำนวน 49 คน
3	แบบสัมภาษณ์ - การนำความรู้ทางการยศาสตร์ไปใช้ในการปฏิบัติงาน	ทันตแพทย์ จำนวน 3 คน
4	การวัดสัดส่วนร่างกาย *ใช้เป็นกรณีศึกษาการออกแบบสถานีงาน	ใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มีการเก็บขนาดสัดส่วนร่างกายของนักศึกษาทันตแพทย์ - ปี 2 จำนวน 49 คน - ปี 5 จำนวน 56 คน
5	การพัฒนาสื่อการสอน	เว็บไซต์

การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย

1. แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดปัญหาทางกายศาสตร์ของทันตแพทย์ในการรักษาทั่วไปตามหลักการยศาสตร์ และศึกษาความตระหนักถึงความสำคัญของการยศาสตร์ที่ใช้กับงานทางทันตกรรม

1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายงานวิจัย สรุปขอบเขตงานวิจัย และกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางให้การออกแบบแบบสอบถามนี้

สร้างแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้

1.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อทำการตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

2. การวัดพื้นที่ทำงาน

2.1 ทำการวัดระยะห่างระหว่างเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ภายในยูนิททำฟันในสถานที่จริง คือ คลินิกทันตกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2 ศึกษาข้อมูลการจัดสถานที่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ เพื่อนำมาเสนอแนะในการปรับปรุงที่ถูกต้อง

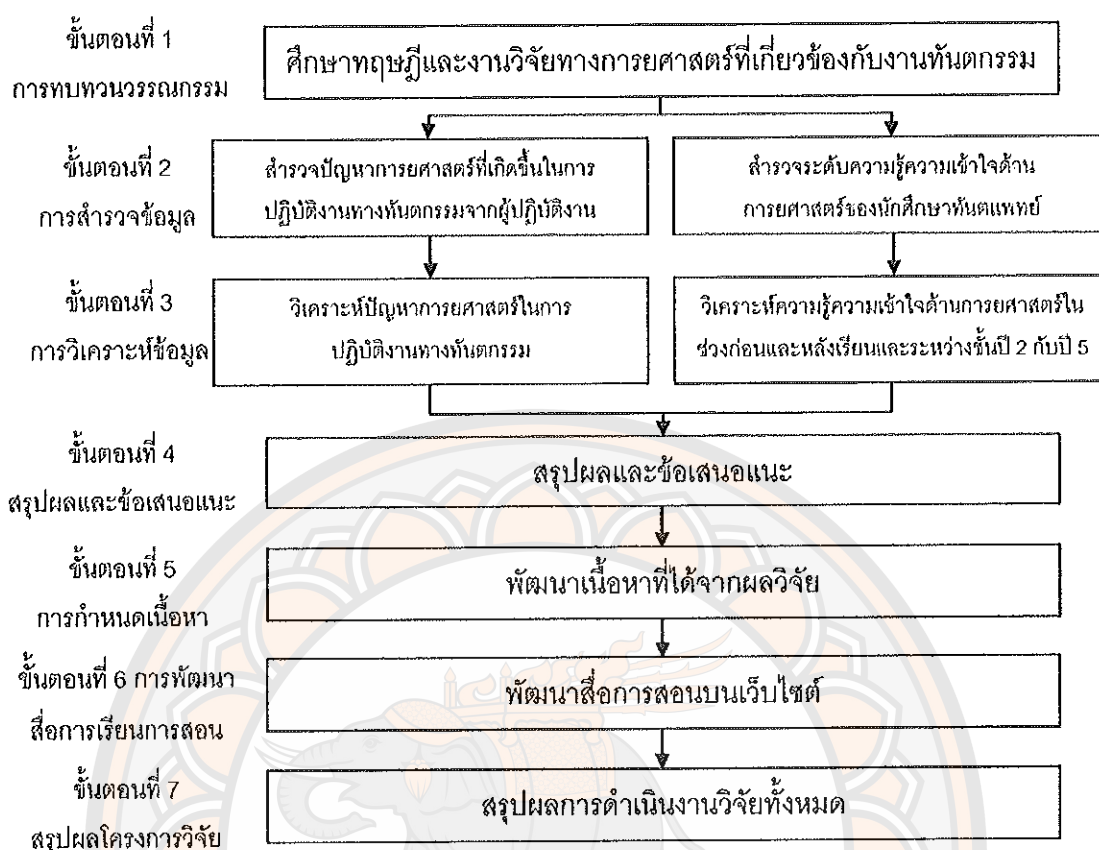
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติแบบพรรณนา ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากตาราง กราฟ ความถี่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประกอบกับข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจในงานวิจัยนี้

2. การตั้งสมมติฐาน เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง 2 ปัจจัย อันได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา อาชีพ ประสบการณ์ ความแตกต่างก่อน-หลังเรียน และความแตกต่างในการปฏิบัติงานทันตกรรม

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยสำหรับการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนในรายวิชาที่ว่าด้วยการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในงานทันตกรรม โดยการนำหลักการยศาสตร์มาใช้วิเคราะห์หาปัจจัยในด้านการจัดยูนิททำฟัน วิเคราะห์กิจกรรมที่ทำให้ทันตแพทย์เกิดอาการเจ็บปวดและความเครียด โดยประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอนดังภาพ 7



ภาพ 7 ผังงานแสดงระดับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ขั้นตอนที่ 1 : การทบทวนวรรณกรรม

ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักการพยาบาลมาใช้ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม โดยการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ศึกษาหลักการพยาบาล และศึกษาปัญหาทางทันตกรรม

1.1 หลักการทางการพยาบาล ได้ถูกนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อช่วยในการหาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม โดยขอบเขตทางการพยาบาลประกอบไปด้วย 7 ข้อ ดังนี้

1.1.1 Work Organization ระบบการทำงานการจัดสรรเวลาในการทำงาน มีการแบ่งเวลาในการทำงาน ในแต่ละวันทำงานวันละกี่ชั่วโมง ไม่มีความมีการทำงานที่ใช้เวลาต่อติดกันนานเกินไป ควรให้มีการพักเพื่อยืดเส้นและพักสายตา

1.1.2 Workplace & Equipment Design การออกแบบอุปกรณ์และสถานี่งาน ควรออกแบบให้สามารถปรับได้ เช่น แก้วทันตแพทย์ควรมีที่พักหลังที่สามารถปรับได้ตามรูปร่าง

ของผู้ปฏิบัติงาน ออกแบบเตียงคนไข้ให้มีรูปทรงแคบและบาง เพื่อให้ทันตแพทย์สามารถเข้าถึง บริเวณปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น อุปกรณ์เครื่องมือมีการออกแบบให้มีน้ำหนักเบา ลักษณะที่จับได้ถนัดมือ

1.1.3 Work load ภาระงาน การออกแรงในระหว่างขั้นตอนการทำงาน ควรมี การสลับให้ทำงานที่ง่ายกับงานที่ยากสลับกัน ลดการทำงานเดิมๆติดต่อกันเป็นเวลานาน

1.1.4 Work Posture & Material ท่าทางในการทำงานและการใช้อุปกรณ์ การจัดตำแหน่งและท่าทางในการปฏิบัติงานมีความถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ การใช้อุปกรณ์ ไม่มีการก้มตัวหรืองอข้อมือเกินเกณฑ์ที่กำหนด

1.1.5 Working Environment สภาพแวดล้อมในการทำงาน มีแสงสว่าง ที่เพียงพอต่อการมองเห็นในบริเวณที่ปฏิบัติงาน การขยายเพื่อให้มองเห็นภาพได้กว้างขึ้น และมีเสียงรบกวนจากเครื่องมือให้น้อยที่สุด

1.1.6 Information Transfer การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล การแลกเปลี่ยนกับ ตัวคนไข้และผู้ช่วยที่เกิดประโยชน์ต่อการรักษา

1.1.7 Social Condition การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน ความสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างเพื่อนร่วมทีมและผู้ช่วยจะทำให้การปฏิบัติงานง่ายขึ้น

1.2 ท่าทางการปฏิบัติงานทางทันตกรรม การจัดท่าทางในการปฏิบัติงานที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1.2.1 จัดทำนั่งให้ตรง โดยจัดตำแหน่งเก้าอี้ทำงานให้ใกล้กับผู้ป่วย จะช่วยลด การโน้มตัวหรือเอนตัวไปหาผู้ป่วยที่มากเกินไป วางเท้าให้เต็มบนพื้น หรือวางเท้าลาดเอียง ไปด้านหน้าต่อกระดูกเชิงกราน เพื่อสามารถจัดทำนั่งให้เป็นธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยให้แนวการโค้ง ของกระดูกสันหลังเป็นไปตามธรรมชาติ

1.2.2 เลือกใช้เก้าอี้ที่สามารถปรับบริเวณกระดูก lumbar และ thoracic ได้ และมีส่วนที่รองรับแขน เก้าอี้ที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นและจะช่วยปรับให้อยู่ในท่าที่ถูกต้อง โดยเก้าอี้ที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้คือ สามารถปรับความสูง ความกว้าง ปรับให้มีการเอียง มีที่รองหลัง มีเบาะรองนั่ง และที่วางแขนที่เหมาะสม เนื่องจากในคลินิกทันตกรรม ทันตแพทย์แต่ละคนมีรูปร่างและขนาดตัว ที่แตกต่างกันออกไป แต่ต้องใชเก้าอี้ในการทำงานตัวเดียวกัน เก้าอี้ที่ดีจึงต้องสามารถปรับรูปแบบ ให้เหมาะสมกับแต่ละคนได้

1.2.3 จัดตำแหน่งการทำงานของทันตแพทย์ให้ใกล้กับผู้ป่วย และจัดเครื่องมือ ที่จะใช้ทำงานให้ใกล้กับเก้าอี้ทำงานของทันตแพทย์ วิธีนี้จะช่วยให้ทันตแพทย์ไม่ต้องเอี้ยวตัวหรือ

โน้มตัวมากเกินไปขณะทำงานหรือหยิบจับเครื่องมือ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะทำให้เกิดอาการตึงที่บริเวณหลัง ไหล่และแขนได้ โดยการทำงานควรยืดหลัก 90 องศา คือการที่ข้อศอก สะโพก เข่า ทำมุม 90 องศา ซ้ำกันและกัน

1.2.4 ลดการใช้ข้อมือมากเกินไป โดยพยายามจำกัดตำแหน่งข้อมือให้เป็นธรรมชาติ เพื่อให้เอ็น และกล้ามเนื้อข้อมือทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.5 หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวของนิ้วที่มากเกินไป ควรออกแรงจากแขน และไหล่ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ร่วมด้วย เนื่องจากถ้าออกแรงเพียงกล้ามเนื้อบริเวณนิ้วจะทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไปได้

1.2.6 ควรมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของทันตแพทย์ขณะทำงาน เช่น เปลี่ยนจากทำนั่งเป็นทำยืน หรือสลับด้านซ้ายขวาระหว่างการทำงาน โดยการเปลี่ยนตำแหน่งการทำงานนี้จะช่วยให้กล้ามเนื้อมีการผ่อนคลาย และลดความตึงที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ รวมถึงเป็นการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดด้วย อีกทั้งการเปลี่ยนฝั่งการทำงานจะเป็นการช่วยแบ่งและกระจายแรงไปยังทุกส่วนของร่างกายซึ่งเป็นผลดีกว่าการที่ทำให้เกิดการสะสมแรงที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งของร่างกาย นำไปสู่การเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อด้านที่ใช้งานมากเกินไป

1.2.7 จัดตำแหน่งความสูงของเก้าอี้ทันตแพทย์ และเตียงทำฟันผู้ป่วยให้อยู่ในระดับที่สบาย ถ้าเก้าอี้ของทันตแพทย์ต่ำเกินไป และเตียงทำฟันผู้ป่วยสูงเกินไป จะทำให้ขณะทำงานทันตแพทย์ต้องยกไหล่ขึ้น อาจจะก่อให้เกิดปัญหากับคอ และทำให้เส้นประสาทเกิดการรัดแน่นได้ และในขณะเดียวกัน ถ้าเก้าอี้ของทันตแพทย์สูงเกินไป และเตียงผู้ป่วยต่ำเกินไป ทันตแพทย์ต้องก้มคอให้โค้ง และหมุนข้อมือทดแทน อาจจะก่อให้เกิดปัญญากับคอ และมือได้ ดังนั้นให้ทำงานโดยยึดหลักการ 90° คือ ให้ข้อศอกทำมุม 90° หรือตั้งฉากกับข้อมือที่อยู่ในลักษณะเหยียดตรง และวางไหล่ในท่าที่ผ่อนคลาย

1.2.8 พิจารณาท่านอนในแนวราบของผู้ป่วย ถ้าจะต้องให้ผู้ป่วยเอนหลังเพื่อนอนในแนวราบ ควรจัดให้ตำแหน่งของผู้ป่วยสามารถให้ทันตแพทย์จัดทำทางเข้าทำงานเหนือศีรษะของผู้ป่วยในลักษณะที่ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ และสามารถให้ ทันตแพทย์ใช้แขนทั้ง 2 ข้างได้ในท่าทางที่เป็นธรรมชาติได้

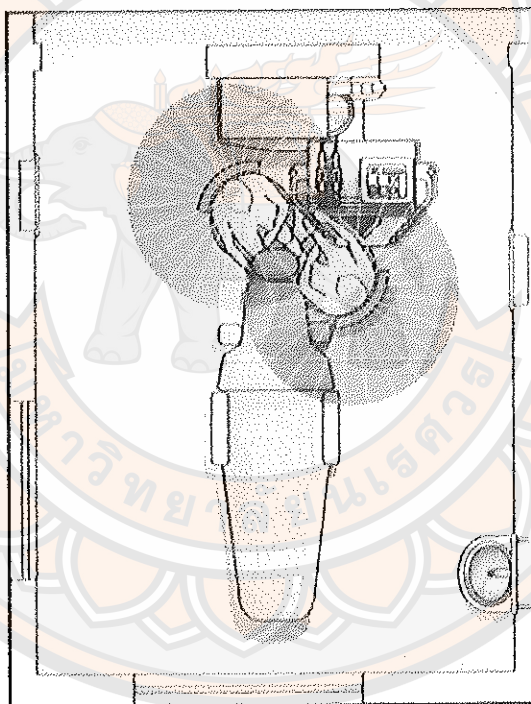
1.2.9 ตรวจสอบตำแหน่งของไฟใช้ในการทำงาน โดยการจัดตำแหน่งของไฟให้ส่องชัดเจนบริเวณที่จะทำงาน และไม่ขัดขวางหรือรบกวนบริเวณที่ทำงาน

1.2.10 ตรวจสอบอุณหภูมิของห้องที่ทำงาน โดยอุณหภูมิในบริเวณที่ทำงานไม่ควรเย็นเกินไปเนื่องจากมันจะไปลดการไหลเวียนของเลือดของส่วนที่เป็นระยางค์ของร่างกาย

เช่น แขน ขา โดยส่วนใหญ่แล้ว สิ่งแวดล้อมในการทำงานที่อันตรายจะมีลักษณะเย็นและชื้น ดังนั้น จึงควรใส่ถุงมือ และทำให้มืออุ่นก่อนทำงาน

การออกแบบยูนิทการปฏิบัติงานทางทันตกรรม รูปแบบของพื้นที่ปฏิบัติงานทางทันตกรรม จะเน้นเกี่ยวกับพื้นที่การทำงานของคน พื้นที่ให้การดูแลคนไข้โดยส่วนมากจะอยู่ใกล้ด้านหน้าพื้นที่ต้อนรับมากกว่าพื้นที่ที่มีเครื่องมือหรือบริเวณพื้นที่ทำงาน วิธีการนี้จะช่วยลดความแออัดได้ และลดปัญหาการใช้ห้องสับสนสำหรับคนไข้รูปแบบทั่วไป จะจัดเก้าอี้คนไข้ให้ตั้งอยู่ใกล้กับทันตแพทย์ เพื่อลดระยะทางและเพิ่มการเข้าถึงเครื่องมือทางทันตกรรมให้ง่ายขึ้นมีการเข้าถึงคนไข้และอุปกรณ์ที่จำเป็นง่ายขึ้น มีผลผลิตงานรายชั่วโมงเพิ่มขึ้นและลดการเอื่อมเกินไปของผู้ประกอบการด้วย

ดังภาพ 8

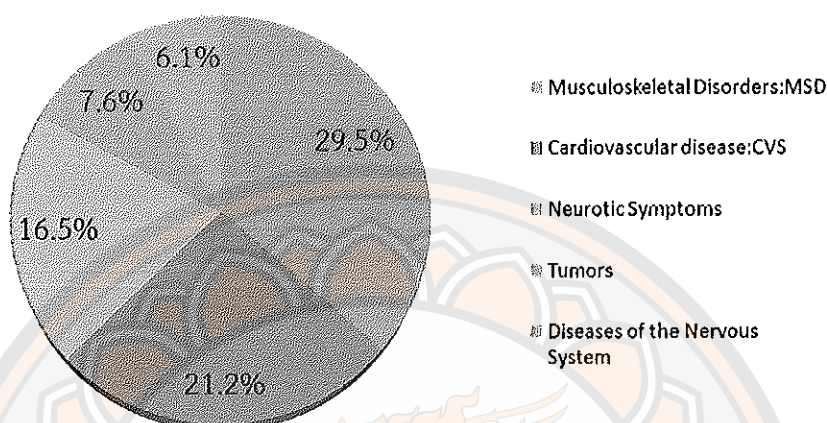


ภาพ 8 แสดงรูปแบบของพื้นที่ปฏิบัติงานทางทันตกรรม

ที่มา: Anshul Gupta, Bhat, Mohammed, Bansal, & Gupta, 2014

1.3 ปัญหาทางทันตกรรม ดังที่ได้กล่าวไว้ในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะพบได้ว่า ทันตแพทย์มักประสบปัญหาจากการปฏิบัติงานโดยมิได้นำหลักการวิทยาศาสตร์มาปฏิบัติ จึงก่อให้เกิดโรคจากการทำงาน ดังแสดงในภาพ 9 (Anshul Gupta et al., 2014) แสดงให้เห็นว่า

ทันตแพทย์ประสบปัญหาการเกิดโรค คือ Musculoskeletal disorders 29.5%, Cardiovascular disease 21.2%, Neurotic symptoms 16.5%, Tumors 7.6% และ Diseases of the nervous system 6.1%



ภาพ 9 แสดงโรคที่เกิดจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

เช่นเดียวกับการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของนักศึกษาทันตแพทย์ในประเทศไทยพบว่านักศึกษาทันตแพทย์มีความเสี่ยงต่อการเกิดความเจ็บปวดจากความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยบริเวณที่เกิดอาการเจ็บปวดมากที่สุดคือ บริเวณคอ 82.35% หลังส่วนบน 60.29% และตามมาด้วยมือและข้อมือขวา 48.53% ของนักศึกษาทันตแพทย์ที่เข้าร่วมการวิจัย (Kriangkrai et al., 2016)

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสำรวจโรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของทันตแพทย์จากข้อมูลที่ได้สืบค้น พบว่าทันตแพทย์ประสบกับการเกิดโรคจากการปฏิบัติงาน จำนวนทั้งหมด 5 โรค ดังนี้

1. ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (Musculoskeletal disorders) เกิดจากการเคลื่อนไหวหรือการกระทำที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กันเป็นระยะเวลานาน การทำกิจกรรมที่ต้องใช้แรง ท่าทางที่ผิดธรรมชาติ ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด บาดเจ็บ ตามอวัยวะที่กระทำกิจกรรมนั้น ๆ เช่น ปวดคอ ปวดหลังหรือข้อมือ

2. ความผิดปกติของระบบหลอดเลือดและหัวใจ (Cardiovascular disease) เนื่องจากหัวใจและหลอดเลือดมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นเมื่อเกิดโรคขึ้นกับหัวใจจึงส่งผลกระทบต่อหลอดเลือดด้วย โดยโรคนี้เกิดขึ้นได้กับบุคคลทุกเพศทุกวัย สาเหตุเกิดได้จาก ความดันโลหิตสูง

ไขมันในเลือดสูง ความเครียดและขาดการออกกำลังกาย เป็นต้น อาการที่แสดงเมื่อเป็นโรค เช่น เมื่อออกกำลังกายจะเหนื่อยได้ง่าย มีอาการเจ็บหน้าอกหายใจลำบาก เกิดการวิงเวียนหรือเป็นลมได้ง่าย

3. อาการทางระบบประสาท (Neurotic symptoms) เกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของกลไกการทำงานของระบบประสาท เช่น มีการเปลี่ยนแปลงของสารหรือฮอร์โมนต่าง ๆ ภายในเลือดส่งผลกระทบต่อระบบประสาทในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้เกิดเป็นความผิดปกติของระบบประสาท

4. เนื้องอก (Tumors) เป็นลักษณะก้อนเนื้อที่ผิดปกติเกิดขึ้นได้ในบริเวณอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นก้อนเนื้อที่เกิดจากการเพิ่มตัวของเซลล์ ถ้าคลำดูจะพบว่าเนื้องอกจะมีความแข็งมากกว่าเนื้อปกติของคนเรา

5. โรคทางระบบประสาท (Diseases of the nervous system) เป็นโรคที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทไม่ใช่โรคทางจิตประสาท ยกตัวอย่างเช่น โรคสมองและไขสันหลัง รวมถึงการแตกแขนงของเส้นประสาททั่วร่างกาย โดยเกิดได้จากพยาธิสภาพของอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งในระบบประสาทของมนุษย์

2. ขั้นตอนที่ 2: การสำรวจข้อมูล

ในการสำรวจข้อมูลจากงานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการแบ่งการสำรวจออกเป็น 2 ด้าน โดยด้านแรกเป็นการสำรวจปัญหาการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมจากผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ได้แก่ ทันตแพทย์ และอาจารย์ทันตแพทย์โดยมีการใช้แบบสอบถามที่เกี่ยวกับขอบเขตปัญหาทางการยศาสตร์ ด้านนี้ความผิดปกติ และระดับความเจ็บปวด รายละเอียดดังเอกสารแนบในภาคผนวก ด้านที่สองเป็นการสำรวจเพื่อประเมินระดับความรู้ความเข้าใจด้านการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ในช่วงก่อน – หลังเรียน และนักศึกษาทันตแพทย์ระหว่างชั้นปีที่ 2 กับชั้นปีที่ 5 รายละเอียดดังเอกสารแนบในภาคผนวก

3. ขั้นตอนที่ 3: การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมได้จากการสำรวจในขั้นตอนที่ 2 มาทำการวิเคราะห์โดยในการวิเคราะห์ปัญหาทางการยศาสตร์ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมอันได้แก่

3.1 ขอบเขตปัญหาทางการยศาสตร์ 7 ด้าน คือ 1) การจัดระบบการทำงาน 2) การออกแบบอุปกรณ์และสถานีงาน 3) ภาระงาน 4) ท่าทางในการทำงาน 5) สภาพแวดล้อมการทำงาน 6) การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล 7) การปรับตัวเข้ากับสังคมและเพื่อนร่วมงาน

3.2 ดัชนีความผิดปกติ เป็นการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยตนเอง เพื่อประเมินความล่าช้าจากการปฏิบัติงานทั้งทางด้านร่างกายและทางด้านจิตใจทั้ง 8 ด้าน อันได้แก่

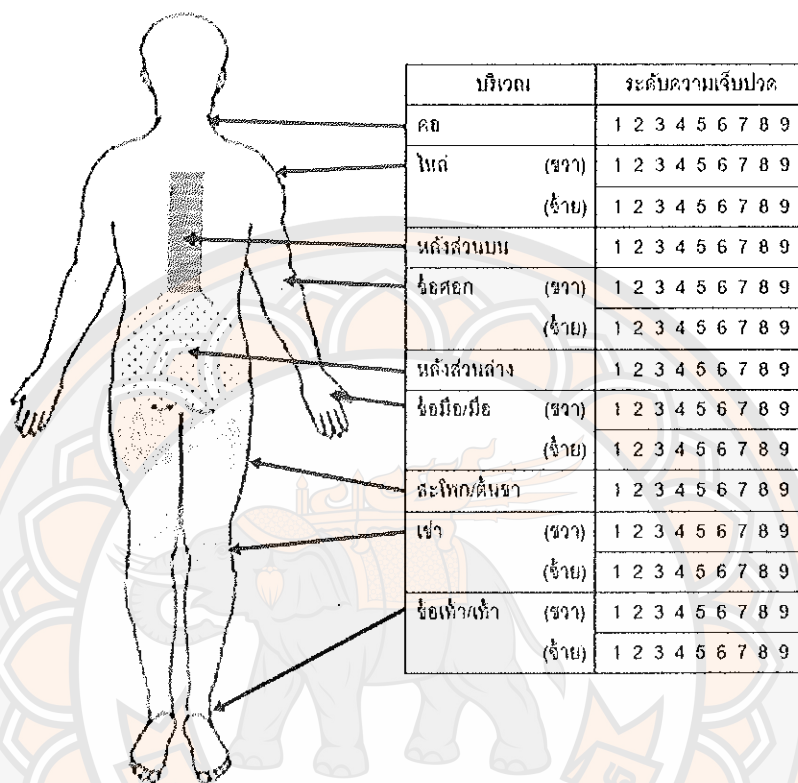
1) ความล้าทั่วไป 2) ความเสี่ยงต่อการเจ็บปวดและบาดเจ็บ 3) ระดับความสนใจต่องานที่ทำ 4) ความซับซ้อนของลักษณะงาน 5) ความยากง่ายของการทำงาน 6) จังหวะการทำงาน 7) ความรับผิดชอบในการทำงาน 8) ความเป็นอิสระในการทำงาน โดยจะใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานทั้งหมดทั่วไปได้พบได้บ่อยที่สุด จำนวน 5 งาน เพื่อศึกษาว่าในการรักษาคนไข้แต่ละงานนั้น เกิดความล้าไหมแต่ละงานมากน้อยเพียงใดและงานทั้งหมดไหนมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเจ็บปวดมากที่สุด ตัวอย่างแบบประเมินแสดงดัง ตาราง 3 โดยผู้ตอบแบบประเมินต้องตอบเป็นระดับคะแนนของอาการที่เกิดขึ้นในช่วง 0-9 (0 คือ มีอาการน้อยที่สุด 9 คือ มีอาการมากที่สุด) แล้วจึงนำผลที่ได้มาคำนวณดัชนีความผิดปกติของร่างกาย ดังสมการที่ 1 เพื่อประเมินผลระดับของอาการที่เกิดขึ้น โดยที่ 0 = ไม่มีปัญหาเกิดขึ้น, 0-2 = มีปัญหาเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย, 2-3 = ต้องระมัดระวังเพิ่มขึ้น, 3-4 = เริ่มเกิดปัญหามาขึ้นจนทนไม่ได้, 4 = มีความผิดปกติเกิดขึ้นต้องรีบดำเนินการแก้ไข

$$AI = \frac{\sum(1,2,4,5,6,7) - \sum(3,8)}{8} \quad (1)$$

3.3 ระดับความเจ็บปวดซึ่งใช้หลักการประเมินที่อ้างอิงตามมาตรฐานในการวิเคราะห์อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกของ Nordic ซึ่งเป็นการประเมินอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทั้ง 14 ส่วน ได้แก่ คอ, ไหล่ (ขวา), ไหล่ (ซ้าย), หลังส่วนบน, ข้อศอก (ขวา), ข้อศอก (ซ้าย), หลังส่วนล่าง, ข้อมือ/มือ (ขวา), ข้อมือ/มือ (ซ้าย), สะโพก/ต้นขา, เข่า (ขวา), เข่า (ซ้าย), ข้อเท้า/เท้า (ขวา) และข้อเท้า/เท้า (ซ้าย) โดยในการประเมินแบ่งระดับอาการเจ็บปวดตั้งแต่ 1 – 9 โดย 1 คือ ไม่มีอาการเจ็บปวดเกิดขึ้นเลย และ 9 คือ มีอาการเจ็บปวดรุนแรงต้องได้รับการรักษา ดังภาพ 10

นอกจากนี้ผลที่ได้จากการสำรวจระดับความรู้ความเข้าใจด้านการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความรู้ความเข้าใจด้านการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ในช่วงก่อนและหลังเรียน และระหว่างชั้นปีที่ 2 กับชั้นปีที่ 5 โดยในการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจทางการยศาสตร์นั้นมีหัวข้อประเมิน 7 ข้อ ดังนี้ 1) ท่านรู้จักการยศาสตร์มากน้อยเพียงใด 2) ท่านคิดว่าการยศาสตร์มีความสำคัญ 3) ท่านคิดว่าการยศาสตร์สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับการประกอบอาชีพของท่านได้ 4) ท่านเห็นด้วยกับการนำการยศาสตร์มาใช้สอนนักศึกษาทันตแพทย์ 5) ท่านคิดว่าการยศาสตร์สามารถช่วยลด

อาการเจ็บปวดจากการทำงานของท่านได้ 6) ท่านคิดว่าการนำหลักการยศาสตร์ไปใช้ทำให้การใช้ชีวิตของท่านดีขึ้น 7) ท่านคิดว่าการยศาสตร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมได้



ภาพ 10 แสดงการประเมินอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ที่มา: Standard Nordic Questionnaire, Kuorinka et al, 1987

4. ขั้นตอนที่ 4: สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลที่ได้จากวิเคราะห์ปัญหาการยศาสตร์ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม และผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจด้านการยศาสตร์ มาทำการสรุปผลและอภิปรายผล นอกจากนี้ทำการรวบรวมข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานทางทันตกรรม และนำข้อมูลทุกข้อมูลของขนาดสัดส่วนร่างกายของนักศึกษาทันตแพทย์มาใช้สำหรับพัฒนาเป็นเนื้อหาการสอนในการออกแบบสถานีงาน (ยูนิตทำฟัน) หลังจากนั้นนำองค์ความรู้ที่ได้ทั้งหมดมาทำการประมวลเพื่อพัฒนาเป็นองค์ความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาต่อไป

5. ขั้นตอนที่ 5: การกำหนดเนื้อหา

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากผลการวิจัยมาทำการกำหนดเนื้อหาที่จะต้องมีในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

6. ขั้นตอนที่ 6: การกำหนดเนื้อหา

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้นักศึกษาได้สามารถเรียนรู้หลักการทางกายศาสตร์ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมเพิ่มเติมจากในห้องเรียน ผู้วิจัยจึงได้จัดทำในรูปแบบออนไลน์โดยพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งในเว็บไซต์ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ประกอบไปด้วยคุณสมบัติในการใช้งาน 9 อย่าง ดังนี้ 1) ประชาสัมพันธ์ 2) ปฏิทิน 3) แผนการเรียนรู้ 4) แผนการสอน 5) งานประจำสัปดาห์ 6) องค์ความรู้ด้านการกายศาสตร์ในงานทันตกรรม (ข้อเสนอแนะในงานทันตกรรม) 7) ผลการวิจัย 8) ถาม – ตอบ 9) ติดต่อสอบถาม

7. ขั้นตอนที่ 7: สรุปผลโครงการวิจัย

ในขั้นตอนนี้เป็นการสรุปผลที่ได้ดำเนินการโครงการวิจัยทั้งหมด ตั้งแต่การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาการกายศาสตร์ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมอันนำมาสู่การกำหนดเป็นเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์และทำการอภิปรายผลรวมถึงเสนอแนะงานวิจัยที่สามารถเดินการต่อไปในอนาคต

บทที่ 4

ผลการวิจัย

หลังจากได้กำหนดผังงานการขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในบทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น จึงได้ดำเนินการวิจัยโดยการศึกษาศึกษาปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์จากการอ้างอิงข้อมูลทางทฤษฎีของหลักการทางการยศาสตร์ เพื่อสุดท้ายจะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษาทันตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รวมถึงเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ให้แก่บุคคลที่มีความสนใจในงานทางด้านทันตกรรมต่อไป ผลการวิจัยแสดงได้ดังนี้

การวิเคราะห์ขอบเขตทางการยศาสตร์ของการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

การวิเคราะห์ขอบเขตทางการยศาสตร์เป็นการนำขอบเขตทางการยศาสตร์มาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานของทันตแพทย์ ซึ่งขอบเขตทางการยศาสตร์จะแบ่งออกเป็น 7 ด้าน คือ การจัดระบบการทำงาน การออกแบบอุปกรณ์และสถานีงาน ภาระงาน ท่าทางในการทำงาน สภาพแวดล้อมการทำงาน การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล และการปรับตัวเข้ากับสังคมเพื่อนร่วมงาน โดยมีการแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ช่วง จากการนำค่าความห่างช่วง 1 – 5 คือ 4 มาหารด้วย 5 ซึ่งเป็นจำนวนระดับในการแบ่ง จะได้ความห่างของแต่ละช่วงเท่ากับ 0.80 ได้เกณฑ์การประเมินระดับของปัญหา ดังตาราง 3 แบ่งเป็นระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยจากตาราง 4 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของการจัดระบบการทำงาน (3.614) การออกแบบอุปกรณ์และสถานีงาน (3.705) ภาระงาน (4.034) ท่าทางในการทำงาน (3.955) สภาพแวดล้อมการทำงาน (3.682) การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล (3.614) และการปรับตัวเข้ากับสังคมเพื่อนร่วมงาน (3.727) จัดอยู่ในช่วง 3.41 – 4.20 ซึ่งหมายความว่า การปฏิบัติงานของทันตแพทย์นั้นมีปัญหาการยศาสตร์เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมการยศาสตร์ทั้ง 7 ด้าน ซึ่งอยู่ในระดับการปฏิบัติงานทางทันตกรรมเกิดปัญหามาก โดยที่ค่าเฉลี่ยในด้านของภาระงานมีค่าสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าการทำงานของทันตแพทย์นั้น ต้องใช้พลังงานและกล้ามเนื้อต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานมาก จนร่างกายมีความล้าเกิดขึ้น

ตาราง 3 แสดงเกณฑ์การประเมินระดับปัญหาของขอบเขตทางการยศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์การประเมินปัญหา
4.21 - 5.00	ระดับมากที่สุด
3.41 - 4.20	ระดับมาก
2.61 - 3.40	ระดับปานกลาง
1.81 - 2.60	ระดับน้อย
1.00 - 1.80	ระดับน้อยที่สุด

ตาราง 4 แสดงการประเมินระดับปัญหาของขอบเขตทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานทางทันตกรรม (N = 88)

ขอบเขตทางการยศาสตร์	ระดับปัญหา					Mean± SD	เกณฑ์การ ประเมิน
	5	4	3	2	1		
1. การจัดระบบการทำงาน (Work organization)	12	39	30	5	2	3.61±0.87	มาก
2. การออกแบบอุปกรณ์และสถานีงาน (Equipment and Work station design)	18	34	29	6	1	3.70±0.91	มาก
3. ภาระงาน (Work load)	28	39	18	4	0	4.02±0.83	มาก
4. ท่าทางในการทำงาน (Work posture)	29	32	23	2	2	3.95±0.94	มาก
5. สภาพแวดล้อมการทำงาน (Work environment)	18	31	33	5	1	3.68±0.90	มาก
6. การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information transfer)	11	39	32	5	1	3.61±0.82	มาก
7. การปรับตัวเข้ากับสังคมและเพื่อนร่วมงาน (Social condition)	17	37	28	5	1	3.73±0.88	มาก

ศึกษาการปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่มีผลต่อการเกิดอาการเจ็บปวด

1. แบบประเมินดัชนีความผิดปกติ (AI) ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยวิธีการส่งแบบสอบถาม 'ไปทางไปรษณีย์และได้เดินทางไปติดต่อด้วยตนเอง จากทางโรงพยาบาลและคลินิกทันตกรรมภายในจังหวัดพิษณุโลก ได้รับการตอบกลับจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 88 ราย โดยแบ่งเป็นเพศชาย 21 คน (23.86%) เพศหญิง 67 คน (76.14%) ระดับการศึกษา ปริญญาตรี 61 คน (69.32%) ปริญญาโทและปริญญาเอก 27 คน (30.68%), ประกอบอาชีพทันตแพทย์ 72 คน (81.82%) อาจารย์มหาวิทยาลัย 16 คน (81.18%), อยู่ในช่วงอายุ 25-30 ปี 35 คน (39.77%) 31 ปีขึ้นไป 53 คน (60.23%) และมีประสบการณ์การทำงาน 0-5 ปี 36 คน (40.91%) 6 ปีขึ้นไป 52 คน (59.09%) และได้นำมาทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์โดยแบ่งการวิเคราะห์ผลออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ความเสี่ยงแบบรวม และการวิเคราะห์ความเสี่ยงแบบแบ่งกลุ่ม

1.1 การวิเคราะห์แบบประเมินความเสี่ยงของดัชนีความผิดปกติ (AI) แบบรวม ทำการวิเคราะห์โดยนำค่าที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มงานทางทันตกรรม แล้วนำมาทดสอบสมมติฐานเพื่อหาว่างานทางทันตกรรมใด ที่ส่งผลกระทบต่ออาการเจ็บปวดต่อการปฏิบัติงานมากที่สุด โดยได้ทำการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สามารถทำการทดสอบแต่ละงานทางทันตกรรมทั้ง 5 งาน ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบสมมติฐานงานตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก

$$\begin{array}{lll} 1) H_0: AI \geq 2, & 2) H_0: AI \geq 3, & 3) H_0: AI \geq 4 \\ H_1: AI < 2, & H_1: AI < 3, & H_1: AI < 4 \end{array}$$

2. การทดสอบสมมติฐานงานถอนฟัน

$$\begin{array}{lll} 1) H_0: AI \geq 2, & 2) H_0: AI \geq 3, & 3) H_0: AI \geq 4 \\ H_1: AI < 2, & H_1: AI < 3, & H_1: AI < 4 \end{array}$$

3. การทดสอบสมมติฐานงานอุดฟัน

$$\begin{array}{lll} 1) H_0: AI \geq 2, & 2) H_0: AI \geq 3, & 3) H_0: AI \geq 4 \\ H_1: AI < 2, & H_1: AI < 3, & H_1: AI < 4 \end{array}$$

4. การทดสอบสมมติฐานงานรักษารากฟัน

$$\begin{array}{lll} 1) H_0: AI \geq 2, & 2) H_0: AI \geq 3, & 3) H_0: AI \geq 4 \\ H_1: AI < 2, & H_1: AI < 3, & H_1: AI < 4 \end{array}$$

5. การทดสอบสมมติฐานปัจจัยงานทำและซ่อมฟันปลอม

$$1) H_0: AI \geq 2, \quad 2) H_0: AI \geq 3, \quad 3) H_0: AI \geq 4$$

$$H_1: AI < 2, \quad H_1: AI < 3, \quad H_1: AI < 4$$

เพื่อทดสอบว่าในงานแต่ละงานนั้นมีระดับความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับใด โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน ดังนี้

ค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่า ไม่มีปัญหาเกิดขึ้น

ค่าอยู่ในช่วง 0 - 2 แสดงว่า มีปัญหาเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย

ค่าอยู่ในช่วง 2 - 3 แสดงว่า ต้องระมัดระวังเพิ่มขึ้น

ค่าอยู่ในช่วง 3 - 4 แสดงว่า เริ่มเกิดปัญหามากขึ้นจนทนไม่ได้

ค่ามากกว่า 4 ขึ้นไป แสดงว่า มีความผิดปกติเกิดขึ้นต้องรีบดำเนินการแก้ไข

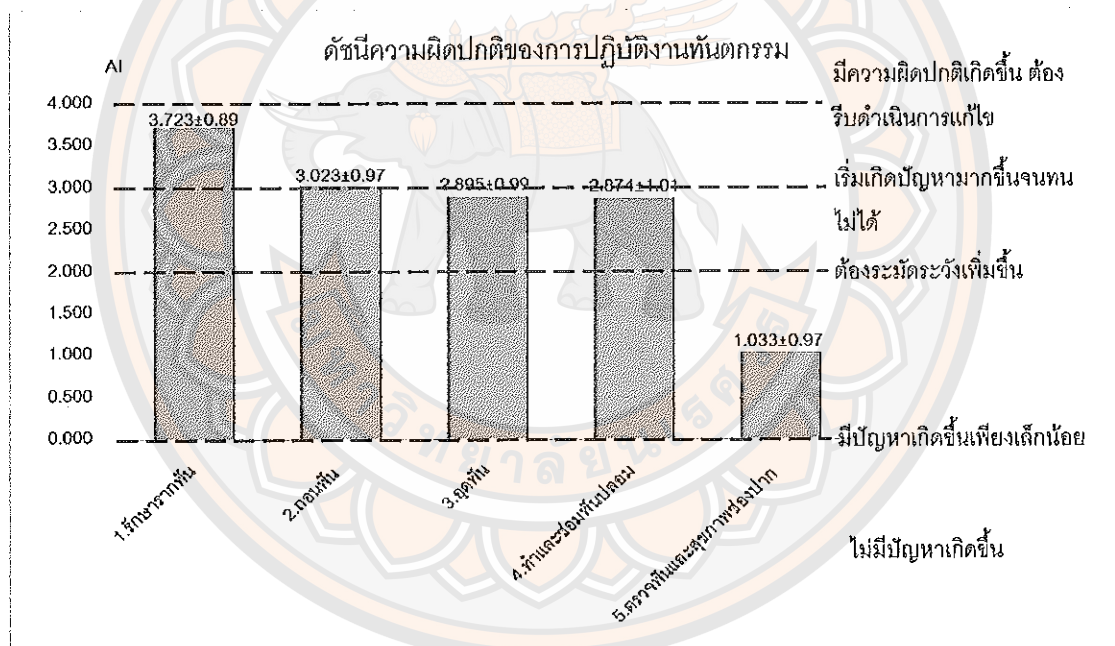
ผลที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานสรุปได้ดังตาราง 5 และภาพ 11 จะเห็นได้ว่างาน ตรวจฟันและสุขภาพช่องปากมีความเสี่ยงน้อยที่สุดอยู่ที่ระดับ 0 - 2 ผลคือ มีปัญหาเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย โดยที่งานรักษารากฟัน งานถอนฟัน ที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 - 4 ผลคือ เริ่มเกิดปัญหามากขึ้นจนทนไม่ได้

จากการวิเคราะห์ผลดัชนีความผิดปกติ (AI) การปฏิบัติงานของทันตแพทย์ ทั้ง 5 งาน โดยการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) ผลที่ได้พบว่า ทันตแพทย์เกิดปัญหา จากการปฏิบัติงานรักษารากฟันมากที่สุด รองลงมาคืองานถอนฟัน อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% โดยงานทั้ง 2 จัดอยู่ในระดับเริ่มเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานมากขึ้นจนทนไม่ได้ และจากผล จะเห็นได้อีกอย่างว่างานตรวจฟันและสุขภาพช่องปากมีปัญหาคើขึ้นน้อยที่สุดนั้นเพราะงาน ตรวจฟันและสุขภาพช่องปากเป็นลักษณะการทำงานที่ใช้เวลาสั้นๆ ตำแหน่งการเข้าทำงานมักไม่ ยากทำให้โอกาสเกิดท่าทางที่อันตรายและอยู่ในท่าเดิมนาน ๆ น้อย เครื่องมือที่ใช้เป็น explorer และ mouth mirror ไม่มีลักษณะการสั่นแรงๆ ที่ใช้ตอนทำงานน้อย ไม่เหมือนงานถอนฟันที่ใช้แรง มากกว่าซึ่งโอกาสเกิดการล้าของกล้ามเนื้อจะมากกว่า

ตาราง 5 แสดงระดับปัญหาการปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บปวด

งานทันตกรรม	Mean $\pm$ SD	ระดับปัญหา
1. ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	1.033 $\pm$ 0.97	มีปัญหาเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย
2. ถอนฟัน	3.023 $\pm$ 0.97	เริ่มเกิดปัญหามากขึ้นจนทนไม่ได้
3. อุดฟัน	2.895 $\pm$ 0.99	ต้องระมัดระวังเพิ่มขึ้น
4. รักษาโรคฟัน	3.723 $\pm$ 0.89	เริ่มเกิดปัญหามากขึ้นจนทนไม่ได้
5. ทำและซ่อมฟันปลอม	2.874 $\pm$ 1.01	ต้องระมัดระวังเพิ่มขึ้น

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพ 11 ดัชนีความผิดปกติของการปฏิบัติงานทันตกรรม

จากนั้นทำการทดสอบสมมติฐานการปฏิบัติงานทางทันตกรรมทั้ง 5 งาน เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของงานทางทันตกรรม ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมทั้ง 5 งานนั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ดังตาราง 6 และสรุปได้ดังตาราง 7 โดยจะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมใน 2 งาน ที่แตกต่างจากงานอื่น อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% คือ งานตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (ตาราง 6) แสดงว่า การปฏิบัติงาน

ตรวจฟันและสุขภาพช่องปากของทันตแพทย์ มีปัญหาจากการปฏิบัติงานเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย แตกต่างจากงานอื่นที่มีปัญหาจากการปฏิบัติงานมากกว่า งานรักษารากฟันก็มีความแตกต่างของการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์แตกต่างจากงานอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เพียงแต่จะตรงกันข้ามกับงานตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก เพราะจากค่าเฉลี่ยที่แสดงในตาราง 6 เห็นได้ว่างานรักษารากฟันมีค่าเฉลี่ยของการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานของทันตแพทย์มากที่สุด นั่นหมายความว่าทันตแพทย์จะเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานรักษารากฟันมากที่สุดแตกต่างจากงานอื่นที่มีปัญหาน้อยกว่า สาเหตุที่งานรักษารากฟันทำให้เกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานมากที่สุด แตกต่างจากงานอื่น ๆ อาจเป็นเพราะลักษณะการทำงานของการรักษารากฟันมีการใช้เครื่องมือขนาดเล็กการจับเครื่องมือเป็น pinch grip การเข้าไปทำงานค่อนข้างยากเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด (ตัวฟันมีขนาดเล็ก) มีท่าทางการทำงานที่มาก การดึงเครื่องมือขึ้นลงซ้ำ ๆ มักมีปัญหาคือข้อมือและไหล่จากการเข้าทำงานในช่องปาก

ตาราง 6 แสดงค่าความแตกต่างของดัชนีความผิดปกติระหว่างงานทันตกรรม

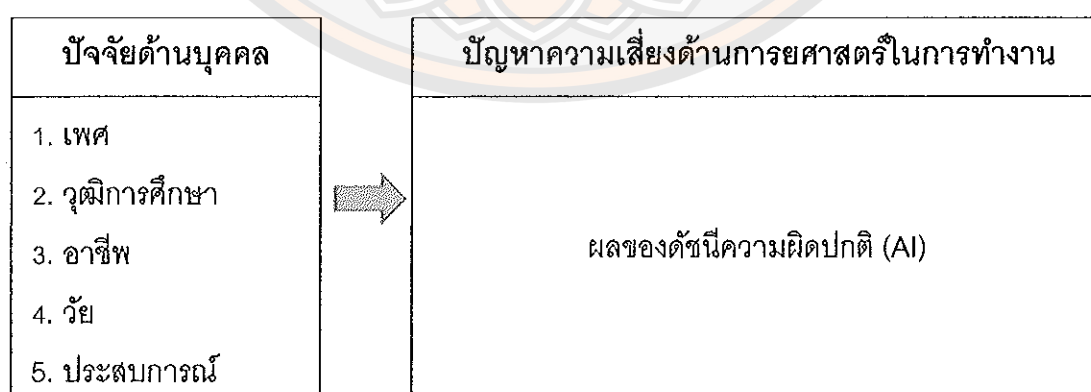
งานทันตกรรม		p - value	ความแตกต่าง ของงาน
งานที่ 1	งานที่ 2		
รักษารากฟัน	ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	1.45669E-44	แตกต่างกัน
รักษารากฟัน	ถอนฟัน	1.54257E-06	แตกต่างกัน
รักษารากฟัน	อุดฟัน	2.4807E-08	แตกต่างกัน
รักษารากฟัน	ทำและซ่อมฟันปลอม	1.63453E-08	แตกต่างกัน
ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	ถอนฟัน	4.26274E-29	แตกต่างกัน
ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	อุดฟัน	2.39925E-26	แตกต่างกัน
ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	ทำและซ่อมฟันปลอม	1.47516E-25	แตกต่างกัน
ถอนฟัน	อุดฟัน	0.387659711	ไม่แตกต่างกัน
ถอนฟัน	ทำและซ่อมฟันปลอม	0.31875146	ไม่แตกต่างกัน
อุดฟัน	ทำและซ่อมฟันปลอม	0.887290261	ไม่แตกต่างกัน

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตาราง 7 การเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของดัชนีความผิดปกติระหว่างงานทันตกรรม

งานทันตกรรม	ตรวจฟัน และสุขภาพ ช่องปาก	ถอนฟัน	อุดฟัน	ทำและ ซ่อม ฟันปลอม	รักษา รากฟัน
ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก		แตกต่าง	แตกต่าง	แตกต่าง	แตกต่าง
ถอนฟัน			ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง
อุดฟัน				ไม่แตกต่าง	แตกต่าง
ทำและซ่อมฟันปลอม					แตกต่าง
รักษารากฟัน					

1.2 การวิเคราะห์แบบประเมินความเสี่ยงดัชนีความผิดปกติ (AI) แบบแยกปัจจัย โดยการทดสอบสมมติฐานเช่นเดียวกันกับแบบรวม แต่จะเป็นการคิดโดยการแยกกลุ่มการวิเคราะห์ตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะประกอบไปด้วย 5 ชุดข้อมูล คือ เพศ (ชาย, หญิง), วุฒิการศึกษา (ปริญญาตรี, ปริญญาโท), อาชีพ (ทันตแพทย์, อาจารย์ทันตแพทย์), อายุ (วัยทำงาน 25 - 30 ปี, วัยผู้ใหญ่ 31 ปีขึ้นไป) และประสบการณ์ (ประสบการณ์น้อย 1 - 5 ปี, ประสบการณ์มาก 6 ปีขึ้นไป) เนื่องจากการทำงานโดยใช้หลักการทางกายศาสตร์ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งในด้านคนและสภาพแวดล้อมของการทำงาน ดังนั้นในการทดสอบความแตกต่างของการวิจัยนี้ จึงต้องการหาความแตกต่างของปัจจัยทางด้านบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในการทำงาน จึงสามารถนำมาเขียนเป็นความสัมพันธ์ดังภาพ 12



ภาพ 12 แสดงปัจจัยทางด้านบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในการทำงาน

จากภาพ 12 สามารถนำปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคน (ทันตแพทย์) มาทำการทดสอบสมมติฐานว่ามีผลกระทบต่อปัญหาที่เกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมการทำงานหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความผิดปกติ (AI) โดยในการทดสอบสมมติฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สามารถแบ่งปัจจัยในการทดสอบได้เป็น 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านเพศของทันตแพทย์

H_0 : เพศชายมีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ

H_1 : เพศชายไม่มีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ

2. การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านวุฒิของทันตแพทย์

H_0 : วุฒิปริญญาตรีมีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากวุฒิปริญญาโทอย่างมีนัยสำคัญ

H_1 : วุฒิปริญญาตรีไม่มีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากวุฒิปริญญาโทอย่างมีนัยสำคัญ

3. การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านอาชีพของทันตแพทย์

H_0 : อาชีพทันตแพทย์มีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากอาชีพอาจารย์อย่างมีนัยสำคัญ

H_1 : อาชีพทันตแพทย์ไม่มีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากอาชีพอาจารย์อย่างมีนัยสำคัญ

4. การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านวัยของทันตแพทย์

H_0 : วัยทำงานมีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากวัยผู้ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ

H_1 : วัยทำงานไม่มีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากวัยผู้ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ

5. การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านประสบการณ์ของทันตแพทย์

H_0 ประสบการณ์น้อยมีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากประสบการณ์มากอย่างมีนัยสำคัญ

H_1 : ประสบการณ์น้อยไม่มีความแตกต่างของค่าดัชนีความผิดปกติจากประสบการณ์มากอย่างมีนัยสำคัญ

กลุ่มที่ 1 เพศ แบ่งออกเป็นชายและหญิง จากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ ค่า p -value มีค่ามากกว่าค่า α ที่ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าเพศไม่มีผลต่อเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ดังตาราง 8 เนื่องจากลักษณะการทำงานเป็นงานที่สามารถทำได้ทั้ง 2 เพศ ไม่มีข้อจำกัดทางกายภาพทำให้มีโอกาสการเกิดความปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมได้เหมือน ๆ กัน

ตาราง 8 แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มเพศ (ชาย, หญิง)

รายการ	Mean $\pm$ S.D.		p -value	ความแตกต่าง
	ชาย (105)	หญิง (135)		
งานทันตกรรม	2.79 $\pm$ 1.62	2.68 $\pm$ 1.76	0.472350422	ไม่แตกต่างกัน

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กลุ่มที่ 2 วุฒิการศึกษา แบ่งออกเป็นระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์มีความแตกต่างกัน เพราะค่า p -value ที่ได้ มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์นั้น วุฒิการศึกษามีผลต่อการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ดังตาราง 9 เนื่องจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์น้อยเกิดความเครียดได้มากกว่า ทำให้แม้แต่งานที่ไม่ซับซ้อนก็ยังมีโอกาสก่อให้เกิดความเจ็บปวดได้มากกว่า นอกจากนั้นระยะเวลาในการทำงานเทียบกับบัณฑิตศึกษาแล้วระดับปริญญาตรีมีระยะเวลาในการทำงานมากกว่า ทำให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อตามระยะเวลาการทำงานที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถสังเกตได้ว่าค่าเฉลี่ยในระดับปริญญาตรีมีค่าสูงกว่าระดับบัณฑิตศึกษา

ตาราง 9 แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่ม
วุฒิการศึกษา(ปริญญาตรี, บัณฑิตศึกษา)

รายการ	Mean $\pm$ S.D.		p - value	ความแตกต่าง
	ปริญญาตรี (305)	บัณฑิตศึกษา (335)		
งานทันตกรรม	2.79 $\pm$ 1.70	2.52 $\pm$ 1.75	0.044354813	แตกต่างกัน

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กลุ่มที่ 3 อาชีพ แบ่งออกเป็นทันตแพทย์และอาจารย์ทันตแพทย์ จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์มีความแตกต่างกัน เพราะค่า p - value ที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์นั้น อาชีพมีผลต่อการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ดังตาราง 10 จากการวิเคราะห์พบว่าที่ผลเป็นแบบนี้เป็นไปได้ว่ากลุ่มอาจารย์ทันตแพทย์มีชั่วโมงการรักษาต่อสัปดาห์หรือต่อวันน้อยกว่า อาจารย์มีงานที่หลากหลายกว่า ในขณะที่ทันตแพทย์ทั่วไปงานรักษามีสัดส่วนสูงกว่า และแนวโน้มในกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตาราง 10 แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มอาชีพ
(ทันตแพทย์, อาจารย์ทันตแพทย์)

งาน	Mean $\pm$ S.D.		p - value	ความแตกต่าง
	ทันตแพทย์(360)	อาจารย์(80)		
งานทันตกรรม	2.77 $\pm$ 1.71	2.44 $\pm$ 1.73	0.048243044	แตกต่างกัน

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กลุ่มที่ 4 วัย ที่แบ่งออกเป็นวัยทำงาน (25 – 30 ปี) และวัยผู้ใหญ่ (31 ปีขึ้นไป) จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์มีความแตกต่างกัน เพราะค่า p – value ที่ได้ มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์นั้น วัยมีผลต่อการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ดังตาราง 11 จากการวิเคราะห์พบว่าวัยทำงานเป็นกลุ่มที่พึงเรียนจบมาใหม่อาจจะมีชั่วโมงการรักษาต่อสัปดาห์หรือต่อวันมากกว่าวัยผู้ใหญ่ และงานรักษาก็น่าจะมีสัดส่วนที่สูงกว่า

ตาราง 11 แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่มวัย (วัยทำงาน (25 – 30 ปี), วัยผู้ใหญ่ (31 ปีขึ้นไป))

รายการ	Mean $\pm$ S.D.		p - value	ความแตกต่าง
	วันทำงาน(175)	วัยผู้ใหญ่(265)		
งานทันตกรรม	2.90 $\pm$ 1.74	2.58 $\pm$ 1.68	0.013289405	แตกต่างกัน

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

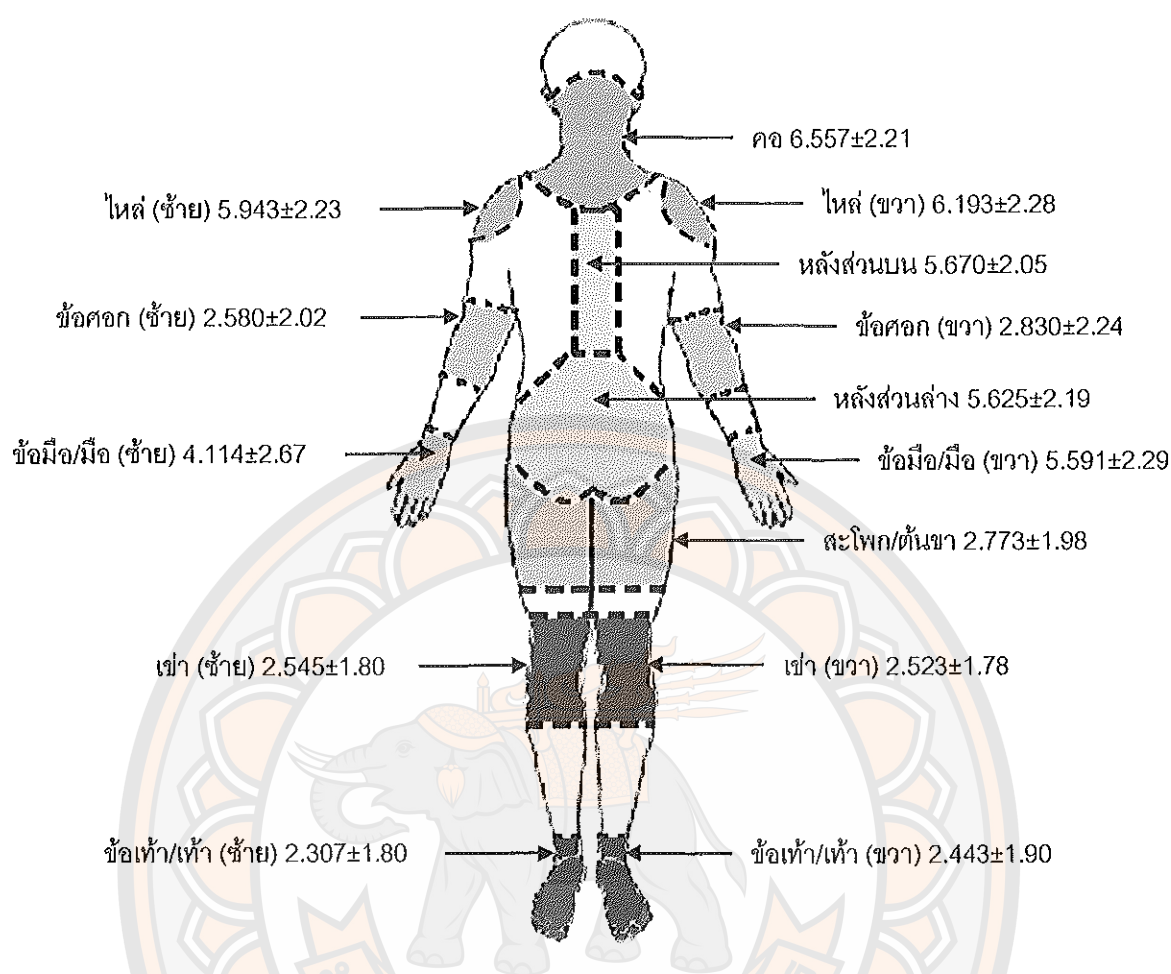
กลุ่มที่ 5 ประสบการณ์ แบ่งออกเป็น ประสบการณ์น้อย(1–5 ปี) และประสบการณ์มาก (6 ปีขึ้นไป) จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์มีความแตกต่างกัน เพราะค่า p – value ที่ได้ มีค่าน้อยกว่าค่า α ที่ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์นั้น ประสบการณ์มีผลต่อการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ดังตาราง 12 จากการวิเคราะห์พบว่าประสบการณ์น้อยอาจจะมีประสบการณ์การทำงานที่น้อยกว่าประสบการณ์มาก ทำให้มีผลต่อการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ได้มากกว่า

ตาราง 12 แสดงความแตกต่างของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแบบแบ่งกลุ่ม
ประสบการณ์ (ประสบการณ์น้อย (1 – 5 ปี), ประสบการณ์มาก (6 ปีขึ้นไป))

รายการ	Mean $\pm$ S.D.		p - value	ความแตกต่าง
	ประสบการณ์น้อย (180)	ประสบการณ์มาก (260)		
งานทันตกรรม	2.89 $\pm$ 1.71	2.58 $\pm$ 1.71	0.014591212	แตกต่างกัน

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2. การวิเคราะห์ระดับความเจ็บปวดภายในร่างกายของผู้ปฏิบัติงานทางทันตกรรม ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 88 คน เป็นเพศชาย 21 คน เพศหญิง 67 คน โดยได้แบ่งบริเวณต่าง ๆ ในร่างกายออกเป็น 14 ส่วน ซึ่งประกอบไปด้วย คอ, ไหล่ (ขวา), ไหล่ (ซ้าย), หลังส่วนบน, ข้อศอก (ขวา), ข้อศอก (ซ้าย), หลังส่วนล่าง, ข้อมือ/มือ (ขวา), ข้อมือ/มือ (ซ้าย), สะโพก/ต้นขา, เข่า (ขวา), เข่า (ซ้าย), ข้อเท้า/เท้า (ขวา) และ ข้อเท้า/เท้า (ซ้าย) และทำการแบ่งระดับการวิเคราะห์อาการเจ็บปวดออกเป็น 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด กำหนดสีที่ใช้แสดงระดับอาการของความเจ็บปวดเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ดังตาราง 13 ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพ 13 จะเห็นได้ว่า คอ, ไหล่ (ขวา) และ ไหล่ (ซ้าย) มีสีส้มแสดงให้เห็นว่าบริเวณดังกล่าวมีอาการเจ็บปวดมาก หลังส่วนบน, หลังส่วนล่าง และข้อมือ/มือ (ขวา) มีสีเหลืองแสดงให้เห็นว่าบริเวณดังกล่าวมีอาการเจ็บปวดปานกลาง ข้อศอก (ขวา), ข้อศอก (ซ้าย), ข้อมือ/มือ (ซ้าย) และสะโพก/ต้นขา มีอาการเจ็บปวดน้อย เข่า (ขวา), เข่า (ซ้าย), ข้อเท้า/เท้า (ขวา) และข้อเท้า/เท้า (ซ้าย) มีสีเขียวอ่อนและสีเขียวเข้มแสดงให้เห็นว่าบริเวณดังกล่าวมีอาการน้อยถึงน้อยที่สุด



ภาพ 13 แสดงระดับความเจ็บปวดบริเวณต่าง ๆ ภายในร่างกาย

ตาราง 13 แสดงการแบ่งระดับคะแนนความเจ็บปวดบริเวณต่างๆ ภายในร่างกาย

ระดับคะแนน	เกณฑ์การประเมิน	สีของระดับอาการ
1 - 2.60	น้อยที่สุด	■ เจ็บวเข้ม
2.61 - 4.20	น้อย	■ เจ็บวอ่อน
4.21 - 5.80	ปานกลาง	■ เหลือง
5.81 - 7.40	มาก	■ ส้ม
7.41 - 9.00	มากที่สุด	■ แดง

ที่มา: <https://www.disabled-world.com/health/pain/scale.php>

เนื่องจากงานวิจัยนี้ต้องการหาบริเวณที่มีอาการเจ็บปวดที่อยู่ในระดับมาก-มากที่สุด ดังนั้นจึงได้นำคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 88 คน ที่มีอาการเจ็บปวดอยู่ในระดับ 5.81 – 9.00 ช่วงสีส้มถึงสีแดงมาคิดวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยการทดสอบตามค่าความถี่ เพื่อหาว่า บริเวณที่มีอาการเจ็บปวดนั้นมีจำนวนเท่าใดและคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ดังตาราง 14 แสดงข้อมูล จำนวนผู้ปฏิบัติงานที่มีอาการเจ็บปวดที่ระดับ 6 – 9 โดยเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย

ตาราง 14 แสดงข้อมูลจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่มีอาการเจ็บปวดที่ระดับ 5.81–9.00 โดยเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย

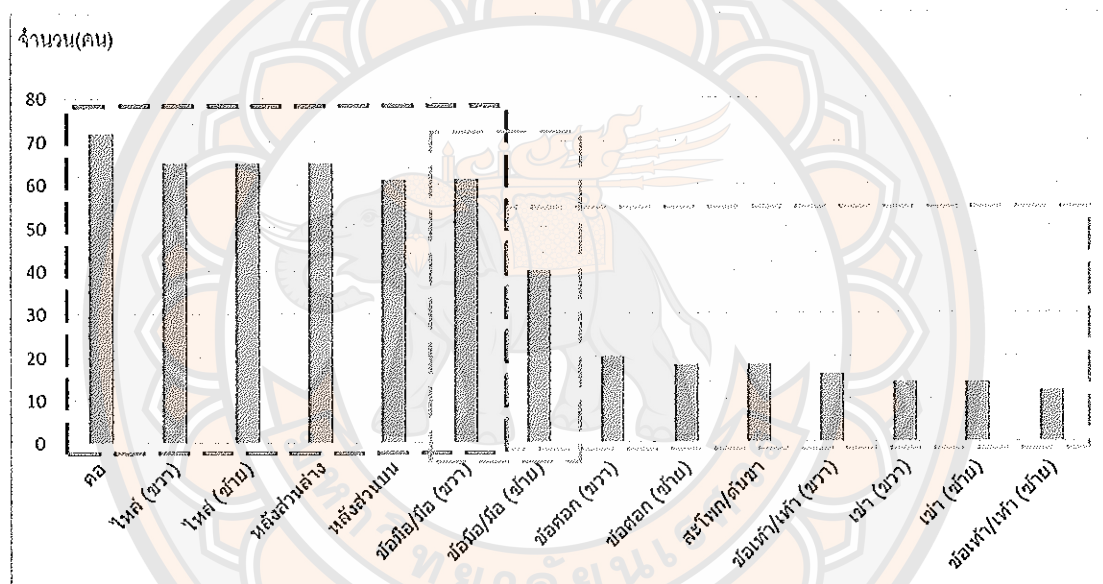
บริเวณต่างๆ ของร่างกาย	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
คอ	72	81.82
ไหล่ (ขวา)	65	73.86
ไหล่ (ซ้าย)	65	73.86
หลังส่วนล่าง	65	73.86
หลังส่วนบน	61	69.32
ข้อมือ/มือ (ขวา)	61	69.32
ข้อมือ/มือ (ซ้าย)	40	45.45
ข้อศอก (ขวา)	20	22.73
ข้อศอก (ซ้าย)	18	20.45
สะโพก/ต้นขา	18	20.45
ข้อเท้า/เท้า (ขวา)	16	18.18
เข่า (ขวา)	14	15.91
เข่า (ซ้าย)	14	15.91
ข้อเท้า/เท้า (ซ้าย)	12	13.64

นำข้อมูลมานำเสนอในรูปแบบของกราฟเพื่อให้เห็นระดับการเจ็บปวดที่ชัดเจนขึ้นดังภาพ 14 โดยเรียงลำดับบริเวณที่เจ็บปวดมากไปยังบริเวณที่เจ็บปวดน้อยตามตารางที่ 14 จะเห็นว่า ระดับความเจ็บปวดสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. กลุ่มที่มีระดับความเจ็บปวดมาก ประกอบไปด้วย คอ, ไหล่ทั้งขวาและซ้าย, หลังส่วนบนและส่วนล่าง, ข้อมือ/มือขวา

2. กลุ่มที่มีระดับความเจ็บปวดน้อย ประกอบไปด้วย ข้อมือ/มือซ้าย, ข้อศอกขวาและซ้าย, สะโพก/ต้นขา, เข่าขวาและซ้าย, ข้อเท้า/เท้าขวาและซ้าย

นอกจากนี้ยังมีจุดสังเกตอีกจุดที่น่าสนใจคือ ในส่วนของข้อมือ/มือ ขวาและซ้ายนั้น มีระดับความเจ็บที่แตกต่างกัน คือข้อมือ/มือขวา อยู่ในกลุ่มของระดับความเจ็บปวดมาก ส่วนข้อมือ/มือซ้าย อยู่ในกลุ่มของระดับความเจ็บปวดน้อย นั้นอาจจะเป็นเพราะคนส่วนใหญ่นัดขวา เวลาทำงานจำใช้มือขวาเป็นหลักและมือซ้ายแค่ใช้ช่วยจับเครื่องมือและอุปกรณ์บ้างในบางครั้ง จึงทำให้เกิดอาการเจ็บปวดของมือซ้ายน้อยกว่ามือขวา แต่มีงานทางทันตกรรมบางงานที่ทันตแพทย์ต้องใช้มือซ้ายช่วยในการทำงาน ทำให้ทันตแพทย์แต่ละท่านใช้งานมือซ้ายในแต่ละวันมากน้อยไม่เท่ากัน



ภาพ 14 แสดงระดับการเจ็บปวดที่เกิดขึ้นกับบริเวณต่างๆ ของร่างกาย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางกายศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์

1. แบบประเมินก่อน – หลังเรียน เก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นนักศึกษา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 49 คน ด้วยคำถามเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจทางการกายศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ จำนวน 7 ข้อ ผลการประเมินแสดงในตาราง 15 พบว่าในข้อที่ 2 – 7 ค่าเฉลี่ยของคำตอบก่อนเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ต่อมาหลังจากเรียนแล้วจึงเพิ่มขึ้นเป็นมากที่สุด ซึ่งนั่นหมายความว่านักศึกษาเห็นถึงความสำคัญของการเรียน วิชากายศาสตร์เพื่อที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและช่วยลดอาการเจ็บปวดที่เกิดขึ้น จากการปฏิบัติงาน รวมทั้งทำให้คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ในส่วนของคำถามข้อที่ 1 ซึ่งถามถึงการรู้จัก

การยศาสตร์มากนักน้อยเพียงใด ค่าเฉลี่ยที่ได้จัดอยู่ในเกณฑ์น้อย บ่งบอกให้เห็นว่าก่อนเรียนนักศึกษา รู้จักการยศาสตร์น้อยมากหรือบางคนอาจไม่เคยรู้จักการยศาสตร์มาก่อนเลย แต่หลังจากได้เรียน แล้ว ทำให้นักศึกษารู้จักการยศาสตร์มากขึ้นจากเดิมเป็นอย่างมาก

ตาราง 15 แสดงระดับความรู้ความเข้าใจทางการยศาสตร์ ก่อน – หลังเรียน

หัวข้อประเมิน	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	Mean±SD	ระดับ	Mean±SD	ระดับ
1. ท่านรู้จักการยศาสตร์เพียงใด	1.86±0.67	น้อย	4.04±0.70	มาก
2. ท่านคิดว่าการยศาสตร์สำคัญไหม	4.02±0.51	มาก	4.35±0.59	มากที่สุด
3. การยศาสตร์สามารถนำไปใช้กับการประกอบอาชีพท่านได้ไหม	4.33±0.71	มากที่สุด	4.51±0.54	มากที่สุด
4. ท่านคิดว่าการยศาสตร์ควรสอนให้กับนักศึกษาทันตแพทย์ไหม	4.08±0.72	มาก	4.43±0.57	มากที่สุด
5. ท่านคิดว่าการยศาสตร์จะช่วยลดอาการเจ็บปวดจากการทำงานไหม	4.14±0.61	มาก	4.41±0.57	มากที่สุด
6. ท่านคิดว่าการยศาสตร์จะช่วยให้คุณภาพชีวิตของท่านดีขึ้นไหม	4.04±0.73	มาก	4.39±0.60	มากที่สุด
7. ท่านคิดว่าการยศาสตร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานไหม	4.06±0.71	มาก	4.33±0.51	มากที่สุด

และจากการทดสอบระดับความรู้เกี่ยวกับการยศาสตร์โดยให้นักศึกษาทันตแพทย์ทำแบบทดสอบจำนวน 15 ข้อ ทั้งช่วงก่อนและหลังเรียน นำไปทดสอบค่าความแตกต่างผลดังตาราง 16 พบว่า ความรู้ความเข้าใจในการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ ในช่วงก่อนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันเกิดขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% จากค่าเฉลี่ยของผลคะแนนก่อน (9.53±2.17) และหลังเรียน (11.57±2.02) แสดงให้เห็นว่า ที่แตกต่างกันเพราะหลังเรียนนักศึกษา มีความรู้ทางการยศาสตร์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะสอดคล้องกับผลของข้อที่ 1 ในตาราง 15 ที่บอกได้ว่า ก่อนเรียนนักศึกษารู้จักการยศาสตร์น้อย แต่หลังเรียนนักศึกษารู้จักการยศาสตร์มากขึ้น

ตาราง 16 แสดงผลคะแนนก่อน – หลังเรียนวิชาการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์
ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยนเรศวร

รายการ	Mean±SD		p - value	ความแตกต่างของ คะแนน
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
คะแนนการทดสอบ	9.53±4.71	11.57±4.08	7.49242E-05	แตกต่างกัน

หมายเหตุ: * ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2. แบบประเมินก่อน – หลังลงชั้นคลินิก เก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นนักศึกษาทันตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5 จำนวนชั้นปีละ 49 คน ใช้คำถามที่สอบถามถึงความรู้ความเข้าใจสำหรับการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในการทำงานทางทันตกรรม จากนักศึกษาที่ยังไม่เคยทำงานทางด้านคลินิก (นักศึกษาชั้นปีที่ 2) และนักศึกษาที่ได้ทำงานในคลินิกทันตกรรมแล้ว (นักศึกษาชั้นปีที่ 5) ได้ผลดังตาราง 17 แสดงให้เห็นว่าจากการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่าง พบว่า มีความแตกต่างกันเกิดขึ้น 3 ข้อคือ การรู้จักการยศาสตร์ การเห็นถึงความสำคัญ และคิดว่าควรมีการสอนการยศาสตร์ให้กับนักศึกษาทันตแพทย์หรือไม่ ซึ่งข้อที่มีความสำคัญมากที่สุดคือข้อที่ 4 นั่นคือ ควรมีการสอนการยศาสตร์ให้กับนักศึกษาทันตแพทย์หรือไม่ จากค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ถึงความแตกต่างว่าปี 5 คือปีทีลงชั้นคลินิกแล้ว เห็นด้วยกับการสอนการยศาสตร์ให้กับนักศึกษาทันตแพทย์มากกว่าปี 2 ซึ่งยังไม่ลงชั้นคลินิก แต่ในส่วนของความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักการยศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ลดอาการเจ็บปวดและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้นั้น มีความความคิดเห็นที่ตรงกันคือการนำหลักการยศาสตร์ไปใช้สามารถช่วยในเรื่องต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้นได้ทั้งหมด

ตาราง 17 แสดงระดับความรู้ความเข้าใจทางกายศาสตร์ ก่อน-หลังลงชั้นคลินิก
ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5

ลำดับ	รายการ	Mean±SD		p - value	ความแตกต่าง ก่อน - หลัง ชั้นคลินิก
		ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 5		
1	ท่านรู้จักการยศาสตร์มากนักน้อย เพียงใด	1.85±0.46	0.33±0.31	5.18E-20	แตกต่างกัน
2	ท่านคิดว่าการยศาสตร์มี ความสำคัญ	4.02±0.27	4.43±0.29	0.000244353	แตกต่างกัน
3	ท่านคิดว่าการยศาสตร์สามารถ นำไปใช้ประโยชน์กับการประกอบ อาชีพของท่านได้	4.33±0.52	4.53±0.29	0.116451355	ไม่แตกต่าง
4	ท่านเห็นด้วยกับการนำการยศาสตร์ มาใช้นสอนนักศึกษาทันตแพทย์	3.35±1.06	4.41±0.41	3.41E-08	แตกต่างกัน
5	ท่านคิดว่าการยศาสตร์สามารถช่วย ลดอาการเจ็บปวดจากการทำงาน ของท่านได้	4.14±0.37	4.37±0.36	0.070329243	ไม่แตกต่าง
6	ท่านคิดว่าการนำหลักการยศาสตร์ ไปใช้ทำให้การใช้ชีวิตของท่านดีขึ้น	4.04±0.54	4.18±0.49	0.326087323	ไม่แตกต่าง
7	ท่านคิดว่าการยศาสตร์ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทาง ทันตกรรมได้	4.06±0.52	4.12±0.53	0.67573694	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ: *ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

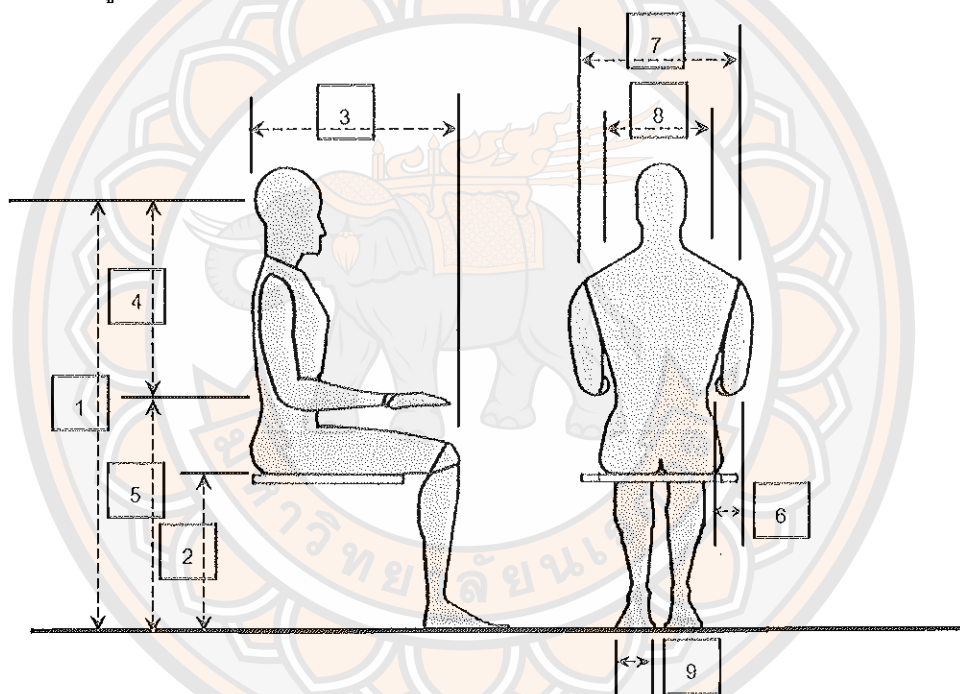
นอกจากนี้ได้สอบถามนักศึกษาทันตแพทย์ถึงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน
วิชาการยศาสตร์ว่าควรมีการเปิดการเรียนการสอนในระดับชั้นใด จึงจะก่อให้เกิดประโยชน์กับ
ตัวนักศึกษามากที่สุด เพื่อที่จะสามารถนำหลักการทางกายศาสตร์ไปใช้ให้เกิดผลในการปฏิบัติงาน
ได้มากที่สุด โดยความคิดเห็นที่ได้ดังแสดงในตาราง 18 จะเห็นได้ว่านักศึกษาในระดับชั้นปีที่ 2
เห็นควรให้เปิดการเรียนการสอนในชั้นปีที่ 2 มากที่สุด (38.78%), รองลงมาคือชั้นปีที่ 1 (36.73%),

ชั้นปีที่ 4 (20.41%) และชั้นปีที่ 3 (4.08%) ส่วนความคิดเห็นของนักศึกษา ชั้นปีที่ 5 ซึ่งเป็นชั้นปีที่ ได้เริ่มลงชั้นคลินิกแล้วนั้น คิดเห็นควรให้เปิดการเรียนการสอนการยศาสตร์ในชั้นปีที่ 3 (30.61%) มากที่สุด, รองลงมาเป็นชั้นปีที่ 5 (22.45%), ชั้นปีที่ 2 (18.37%) กับชั้นปีที่ 4 (18.37%) มีค่าเท่ากัน, และชั้นปีสุดท้ายชั้นปีที่ 1 (10.20%) จะเห็นได้ว่าในความคิดเห็นของนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 นั้น เนื่องจากยังไม่เคยลงชั้นคลินิกและเพิ่งเริ่มเรียนมาได้แค่ปีเดียวจึงยังไม่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ยังคงตอบว่าควรมีการเรียนการสอนในระดับชั้นปีที่ 2 มากที่สุดมาเป็นอันดับหนึ่ง เพราะในปัจจุบันนี้ มีการสอนรายวิชาการยศาสตร์สำหรับทันตแพทย์ในชั้นปีที่ 2 อยู่แล้ว ส่วนความคิดเห็นของ นักศึกษา ชั้นปีที่ 5 นั้น เนื่องจากเรียนมาจนใกล้จะสำเร็จการศึกษาแล้ว และได้ลงชั้นคลินิก มาพอสมควร ได้เลือกให้มีการเปิดการเรียนการสอนใน ชั้นปีที่ 3 มากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง เพราะจะ มีการเริ่มลงชั้นคลินิกในชั้นปีที่ 4 จึงเห็นควรให้เริ่มเรียนก่อนลงคลินิก ในชั้นปีที่ 3 เพื่อที่จะเรียน แล้วสามารถนำไปใช้ในต่อไปได้ทันที ไม่ทิ้งไว้นานจนลืม ที่น่าสนใจอีกข้อก็คือ ลำดับที่สองนั้นได้ เลือกให้มีการเรียนการสอนในชั้นปีที่ 5 เพราะเป็นชั้นปีที่ได้ลงคลินิกเต็มตัว ซึ่งหมายความว่า นักศึกษาสนใจที่จะเรียนไปด้วยพร้อมกับการลงมือปฏิบัติงานทันตกรรมไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะ สามารถเห็นภาพได้อย่างชัดเจนกว่า

ตาราง 18 แสดงระดับความคิดเห็นว่าควรมีการเรียนการสอนการยศาสตร์ในชั้นปีใด ของนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 5

ชั้นปีที่เห็นว่าควรเปิดสอน	ปี 2		ปี 5	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ(%)	จำนวน(คน)	ร้อยละ(%)
ชั้นปีที่ 1	18	36.73	5	10.20
ชั้นปีที่ 2	19	38.78	9	18.37
ชั้นปีที่ 3	2	4.08	15	30.61
ชั้นปีที่ 4	10	20.41	9	18.37
ชั้นปีที่ 5	0	0	11	22.45
ชั้นปีที่ 6	0	0	0	0

3. การวัดขนาดร่างกายนักศึกษา ทำการสำรวจข้อมูลด้วยการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายของนักศึกษา คณะทันตแพทยศาสตร์จำนวน 105 คน แบ่งเป็นเพศชาย 27 คน และเพศหญิง 78 คน ระหว่างช่วงบริเวณต่างๆ ที่ทำการวัดแสดงดังภาพ 15 ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลขนาดร่างกายในครั้งนี้ ทำขึ้นเพื่อให้เป็นแนวทางในการออกแบบสถานีงานให้เหมาะสมกับขนาดของร่างกายคนไทย โดยพิจารณาถึงปัจจัยเรื่องเพศเป็นหลักสำคัญ เพราะจากตาราง 19 จะเห็นได้ว่าขนาดของร่างกายเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างบริเวณต่างๆ นั้น เพศหญิงจะมีความระยะห่างน้อยกว่าเพศชาย ซึ่งในช่วงระยะห่างนี้ สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบสถานีงานได้ เช่น แก้วทันตแพทย์ เตียงคนไข้ ออกแบบให้มีระยะการปรับความสูง - ต่ำที่เหมาะสมกับขนาดร่างกายของคนไทย ทั้งเพศชายและเพศหญิง



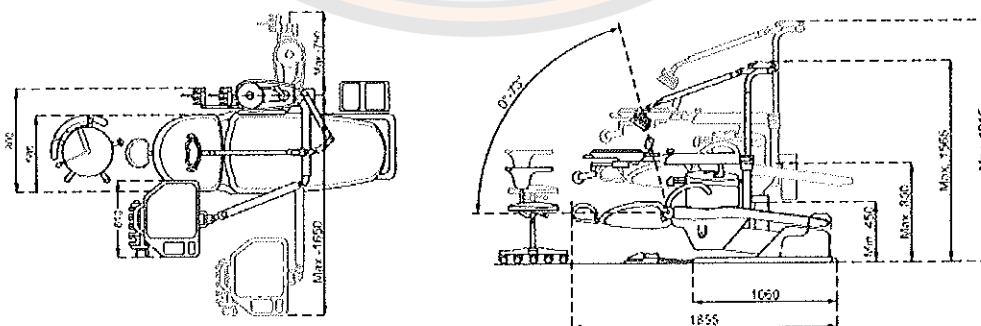
ภาพ 15 แสดงระยะการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายของนักศึกษา

ที่มา: Julius Panero & Martin Zelnik (1979)

ตาราง 19 แสดงความแตกต่างระยะห่างบริเวณต่าง ๆ ของร่างกายนักศึกษา

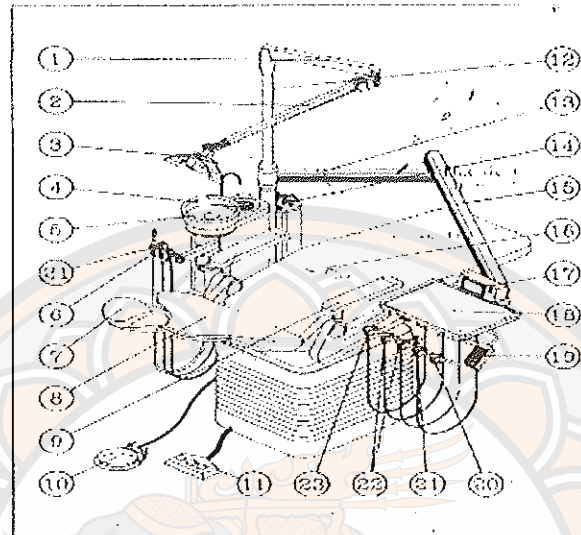
ลำดับ	ระยะห่างจากช่วง	Mean±SD		p-value	ความแตกต่าง ของขนาด ร่างกาย
		ชาย (27)	หญิง (78)		
1	ดวงตา – พื้น	132±15.32	122±69.87	1.57995E-13	แตกต่างกัน
2	สะโพก – พื้น	46.42±10.10	43.19±19.35	0.000181559	แตกต่างกัน
3	สะโพก – เข่า	49.22±8.76	46.66±15.06	0.000695683	แตกต่างกัน
4	ดวงตา – ข้อศอก	51.37±49.43	47.27±41.48	0.01081363	แตกต่างกัน
5	ข้อศอก – พื้น	74.15±25.19	66.98±45.71	2.35631E-07	แตกต่างกัน
6	ความกว้างมือ	9.76±2.31	8.61±2.78	0.001740494	แตกต่างกัน
7	มือซ้าย – มือขวา	42.44±33.89	37.87±28.07	0.000845831	แตกต่างกัน
8	เข่าซ้าย – เข่าขวา	36.07±5.45	32.71±29.57	2.66326E-05	แตกต่างกัน
9	ความกว้างเท้า	10.71±1.05	8.47±2.70	4.67726E-12	แตกต่างกัน

4. ยูนิตทำฟัน คือ สถานีงานในการปฏิบัติทันตกรรมของทันตแพทย์ โดยภายในสถานีงานดังกล่าวประกอบด้วย ส่วนที่ทันตแพทย์ต้องนั่งทำงานทันตกรรมโดยมีการใช้เครื่องมือทางทันตกรรมกับคนไข้ และส่วนที่เป็นเตียงทันตกรรมที่สามารถปรับความสูงปรับมุมให้คนไข้ที่ต้องการนั่ง-นอน-เอียง สำหรับให้ทันตแพทย์สามารถทำงานในบริเวณช่องปากได้ถนัดและถูกหลักกายศาสตร์ (ภาพ 16)



ภาพ 16 แสดงเก้าอี้สำหรับทันตแพทย์และเตียงทันตกรรม

ทั้งนี้ ส่วนประกอบย่อยของยูนิตทำฟัน (สถานีงาน) และเก้าอี้ทันตแพทย์จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีรายละเอียดที่สัมพันธ์กับภาพ 17 และภาพ 18 ดังต่อไปนี้



ภาพ 17 แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของของยูนิตทำฟัน

ที่มา: www.siammed.com



ภาพ 18 แสดงเก้าอี้ทันตแพทย์

ที่มา : <http://midwestdentalgroup.com>

1. แขนยึดเสาโคมไฟส่องปาก
2. แขนโคมไฟส่องปาก
3. ตัวโคมไฟส่องปาก
4. ที่วางแก้วน้ำอัดโนมิติ
5. อ่างน้ำบัวปาก
6. หัวตูदन้าลาย
7. พนักรองศีรษะ
8. พนักพิง
9. ที่ปักแขนคนไข้
10. เบ้นเหยียบ
11. เบ้นเหยียบปรับเก้าอี้และหัวกรอ
12. เสาโคมไฟส่องปาก
13. แขนถาดเครื่องมือ
14. กระบอกน้ำสำหรับหัวกรอ
15. แขนถาดเครื่องมือส่วนที่สอง
16. เติียงนอน
17. จอแสดงฟิล์มเอกซเรย์
18. ถาดเครื่องมือ
19. สวิทช์ปรับพนักพิงและเตียง
20. ที่วางหัวกรอ
21. ที่เป่าน้ำ – ลม
22. หัวกรอเร็ว
23. หัวกรอช้า
24. แก้อั้วหันตแพทย์

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของขนาดสัดส่วนร่างกายโดยแบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิงแล้วจะสามารถนำมาวิเคราะห์ว่าระยะห่างของส่วนต่าง ๆ สามารถนำมาออกแบบส่วนใดในสถานีนงาน (ยูนิตทำฟัน) ซึ่งระยะห่างต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบสถานีนงานแสดงดังตาราง 20 และในภาพ 19 ได้บอกถึงการออกแบบสถานีนงาน คือ ความสูงหน้าจอ ระดับการทำงานทันตกรรม ความสูงเก้าอี้

เตี้ยคนไข้ ความกว้างของแก้ม ระยะห่างแก้มกับเตี้ยคนไข้ และขนาดแป้นเหยียบ ส่วนในภาพ 20 แสดงการออกแบบด้านขนาดอุปกรณ์เครื่องมือทันตกรรม

ตาราง 20 แสดงระยะห่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่นำมาใช้ในการออกแบบสถานีงาน

การออกแบบ สถานีงาน	ระยะห่างจาก	เพศ	
		ชาย (27)	หญิง (78)
ความสูงจอแสดงผล	ดวงตา – พื้น	132±15.32	122±69.87
ระดับการทำงานทันตกรรม	ดวงตา – ข้อศอก	51.37±49.43	47.27±41.48
ระดับการทำงานทันตกรรม	ข้อศอก – พื้น	74.15±25.19	66.98±45.71
ระดับการทำงานทันตกรรม	มือซ้าย - มือขวา	42.44±33.89	37.87±28.07
ความสูงแก้ม เตี้ยคนไข้	สะโพก – พื้น	46.42±10.10	43.19±19.35
ความกว้างของแก้ม	เข่าซ้าย - เข่าขวา	36.07±5.45	32.71±29.57
ระยะห่างแก้มกับเตี้ยคนไข้	สะโพก – เข่า	49.22±8.76	46.66±15.06
ขนาดอุปกรณ์เครื่องมือทันตกรรม	ความกว้างมือ	9.76±2.31	8.61±2.78
ขนาดแป้นเหยียบ	ความกว้างเท้า	10.71±1.05	8.47±2.70



ภาพ 19 แสดงการออกแบบสถานงาน (ยูนิต) ทันตกรรม

ที่มา: http://www.dentist.co.th/th/thailand-dental-service_th-htm/thailand-dental-service-gp_th-htm/

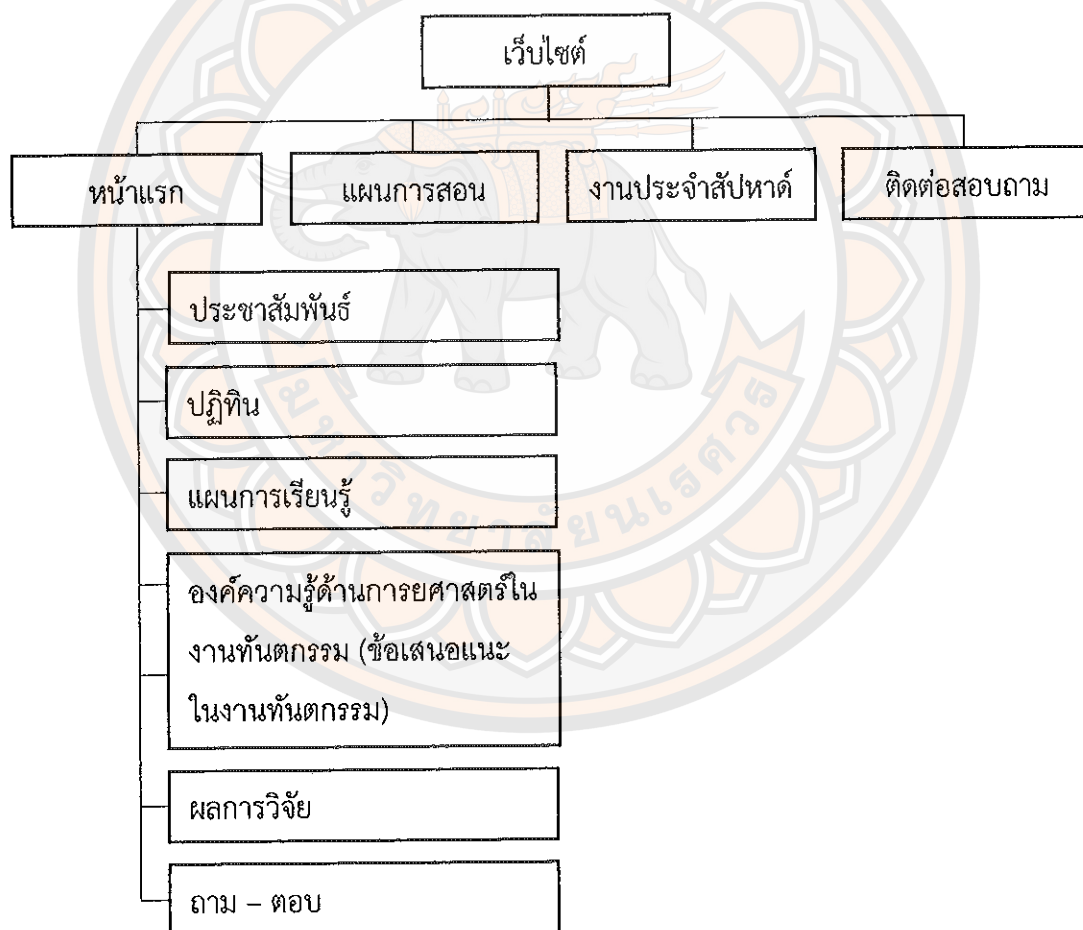


ภาพ 20 แสดงการออกแบบขนาดเครื่องมือของทันตแพทย์

ที่มา: <https://www.thairath.co.th/news/society/1231936>

การพัฒนาสื่อการสอนบนเว็บไซต์

1. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแล้วทำการเผยแพร่ข้อมูล เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือในการทำงานวิจัยครั้งนี้ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย โดยได้นำข้อมูลมาออกแบบเว็บไซต์ แบ่งออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ 4 หัวข้อ คือ หน้าแรก (โฮมเพจ) แผนการสอน งานประจำสัปดาห์ และติดต่อสอบถาม โดยที่หน้าแรกจะประกอบไปด้วยหัวข้อสำคัญ ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศาสตร์ในการทำงานทางทันตกรรม ปฏิทิน แผนการเรียนรู้ องค์ความรู้ด้านการยศาสตร์ในงานทันตกรรม ผลการวิจัยและการถาม – ตอบ จากผู้ที่มีข้อสงสัยต่าง ๆ อยากรู้อยากถาม มีผังของระบบเว็บไซต์ ดังภาพ 21



ภาพ 21 แผนผังการวางระบบของเว็บไซต์

2. การออกแบบหัวข้อหลักของเว็บไซต์โดยรายละเอียดของหัวข้อต่าง ๆ ที่จะนำเสนอในเว็บไซต์แสดงให้เห็นในตาราง 21 แสดง Feature ของเว็บไซต์

ตาราง 21 แสดง Feature ของเว็บไซต์

ลำดับ	Feature	รายละเอียด
1	ประชาสัมพันธ์	- ข่าวสารที่เกี่ยวข้อง - กิจกรรมที่น่าสนใจ
2	ปฏิทิน	- ตารางการสอน - ตารางนัดหมาย
3	แผนการเรียนรู้	- คำอธิบายรายวิชา - มคอ.3
4	แผนการสอน 15 สัปดาห์	รายละเอียดการสอนในแต่ละสัปดาห์
5	งานประจำสัปดาห์	รายละเอียดงานในแต่ละสัปดาห์ - งานประจำสัปดาห์ - การส่งงาน
6	องค์ความรู้ด้านการยศาสตร์ ในงานทันตกรรม (ข้อเสนอแนะในงานทันตกรรม)	6.1 ความสำคัญของการยศาสตร์ 6.2 ประโยชน์ของการยศาสตร์ 6.3 ขอบเขตทางการยศาสตร์ 6.3.1 การจัดระบบการทำงาน (Work organization) - บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง 6.3.2 การออกแบบอุปกรณ์และสถานงาน (Equipment and Work station design) - บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง 6.3.3 ภาระงาน (Work load) - บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง 6.3.4 ท่าทางในการทำงาน (Work posture) - บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง 6.3.5 สภาพแวดล้อมการทำงาน (Work environment) - บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง 6.3.6 การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information transfer) - บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับ	Feature	รายละเอียด
		6.3.7 การปรับตัวเข้ากับสังคมและเพื่อนร่วมงาน (Social condition)
		- บทความและวิดีโอความรู้ที่เกี่ยวข้อง
		6.4 ปัญหาและโรคทางการยศาสตร์จากการปฏิบัติงาน
		6.5 วิธีป้องกันและการดูแลรักษาตนเอง
7	ผลการวิจัย	รายละเอียดของงานวิจัย
		- บทความ
		- ผลวิจัย
8	ถาม – ตอบ	สามารถตั้งคำถามที่ทิ้งไว้ รอคำตอบ
9	ติดต่อสอบถาม	- ที่อยู่
		- E-mail

1. ประชาสัมพันธ์ เป็นการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับกิจกรรมหรือข่าวสารที่น่าสนใจ เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม และเป็นการประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนรายวิชากายศาสตร์สำหรับทันตแพทย์

2. ปฏิทิน แจกตารางการเรียนการสอนรายวิชากายศาสตร์สำหรับทันตแพทย์ กำหนดการวันเวลาเพิ่มเติมต่างๆ และการนัดหมาย

3. แผนการเรียนรู้ รายละเอียดของรายวิชากายศาสตร์สำหรับทันตแพทย์ และแผน การเรียนรู้ของรายวิชา

4. แผนการสอน ตลอดทั้งเทอม จำนวน 15 สัปดาห์ หัวข้อที่จะสอนของแต่ละสัปดาห์

5. งานประจำสัปดาห์ แจกหัวข้อและรายละเอียดของงานในแต่ละสัปดาห์และ การส่งงาน

6. องค์ความรู้ด้านการยศาสตร์ในงานทันตกรรม (ข้อเสนอแนะในงานทันตกรรม) เป็นบทความให้ความรู้เกี่ยวกับการยศาสตร์ ทั้งความสำคัญ ประโยชน์ ขอบเขต ปัญหา และวิธีการ ป้องกันดูแลตนเอง ทั้งยังมีข้อมูลและวิดีโอที่ให้ความรู้เพิ่มเติมง่ายต่อการทำความเข้าใจ รวมถึงได้นำส่วนของข้อเสนอแนะดังตารางที่ 22 ซึ่งเป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ จากผู้ประกอบวิชาชีพทางทันตกรรมเห็นควรมีความสำคัญที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อนักศึกษาและผู้สนใจมาเป็นส่วนสำคัญในการเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ในครั้งนี้

ต่อนักศึกษาและผู้สนใจมาเป็นส่วนสำคัญในการเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ในครั้งนี้ โดยข้อเสนอแนะได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของการรยศาสตร์ ขอบเขตทางการรยศาสตร์ ปัญหาและโรคทางการรยศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน วิธีป้องกันและการดูแลรักษาตนเอง และได้เพิ่มเติมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้เข้าไปเพื่อให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้น

7. ผลการวิจัย นำเสนอข้อมูลและผลของงานวิจัย

8. ถาม – ตอบ สามารถพิมพ์คำถามที่สงสัยหรือสนใจทิ้งไว้ แล้วผู้ดูแลจะมาตอบ

คำถาม

9. ติดต่อสอบถาม สถานที่ ๆ สามารถติดต่อได้ และ E-mail ที่สามารถติดต่อได้

ตาราง 22 แสดงข้อเสนอแนะ

การรยศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
1. ความสำคัญการรยศาสตร์	1.1 ควรเห็นความสำคัญและรู้วิธีการป้องกันทางการรยศาสตร์ ด้วยการเริ่มฝึกฝนตนเองตั้งแต่ระดับขั้น pre-clinic เพื่อเตรียมตัวสำหรับขั้น clinic เริ่มตั้งแต่การจัดท่าทางการทำงานในห้องปฏิบัติงานให้ถูกหลัก พอได้ลงมือทำงานจริงๆ จะได้ทราบว่า การทำงานอย่างถูกหลักการรยศาสตร์สามารถช่วยเหลือเรื่องอาการบาดเจ็บและความเมื่อยล้าของร่างกายได้มากเพียงใด และควรมีการดูแลปฏิบัติต่อร่างกายที่ดีทั้งการยืดเส้นยืดสายและการพักผ่อนที่เพียงพอ
2. ประโยชน์ของการรยศาสตร์	2.1 อยากให้นำงานวิจัยไปใช้จริงกับทันตแพทย์และนักศึกษา 2.2 การรยศาสตร์ เป็นการสอนท่าทางการทำงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในการทำงาน ทั้งยังสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย ทำให้การทำงานราบรื่นไม่เกิดความปวดเมื่อยจากการทำงาน ได้รู้จักการรยศาสตร์ในตอนที่กำลังศึกษาอยู่ มีการเรียนการสอน 1 เทอม มีเรียนทั้งภาคทฤษฎีแล้วภาคปฏิบัติ สอนการจัดท่าทางที่ถูกต้อง มีการทดสอบแรงต่างๆ และหาความรู้เพิ่มเติมในตอนทำงานแล้ว 2.3 การรยศาสตร์ เป็นสิ่งที่ดีมาก เป็นวิชาที่สามารถนำมาใช้จริงในการทำงานได้มากถ้าเราฝึกให้ทำงานตามหลักการรยศาสตร์ได้จนชิน จะส่งผลดีต่อตัวเราเองในการทำงานและยังนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย ได้รู้จักการรยศาสตร์ในช่วงที่กำลังศึกษาอยู่ มีการเรียนการสอน 1 รายวิชา มีทั้งเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สอนหลายเรื่อง มีทั้งการจัดท่าทางจัดตำแหน่งในการทำงาน การวัดระยะของเครื่องมือและอุปกรณ์

ตาราง 22 (ต่อ)

การยศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
	2.4 การยศาสตร์ เป็นสิ่งที่ดี สามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพในการทำงาน ป้องกันสิ่งที่ไม่ดีที่เกิดขึ้นในการทำงาน และยังช่วยให้เราหลีกเลี่ยงบางสิ่งบางอย่างที่อาจก่อให้เกิดอันตรายขึ้นกับตัวเองในระหว่างการทำงาน หรือหลีกเลี่ยงการเกิดโรคจากการทำงานได้ รู้จักการยศาสตร์จากเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล โดยทางโรงพยาบาลมีการจัดอบรมเกี่ยวกับการยศาสตร์ให้กับทันตแพทย์ สอบถึงขั้นตอนในการทำงาน ตำแหน่งและท่าทางในการทำงานที่ถูกหลักการยศาสตร์ 2.5 นักศึกษาควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการยศาสตร์เพื่อนำมาปรับใช้ในการทำงาน โดยเฉพาะงานเกี่ยวกับทันตกรรมที่ต้องมีการนั่งทำงานเป็นระยะเวลานานๆ ร่วมกับเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมไปถึงการสื่อสารกับผู้ร่วมงานอยู่ตลอดเวลาการทำงาน 2.6 การยศาสตร์มีความสำคัญตั้งแต่ตอนที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะเป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นหลักการในการทำงานได้ในทุกๆ ขั้นตอนในการทำงานทางทันตกรรม และยังสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย
3. ขอบเขตทางการยศาสตร์ 7 ด้าน	
3.1 การจัดระบบการทำงาน (Work organization)	3.1.1 ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน มีผลต่อการเกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานมาก 3.1.2 การจัดสรรเวลาการทำงาน เวลาพัก การทำงานทางทันตกรรมบางที่มีการทำงานที่หนักทำให้มีเวลาพักน้อย จึงมีข้อเสนอแนะในการป้องกันปัญหาทางการยศาสตร์ ควรมีการจัดสรรเวลาการทำงาน ให้มีเวลาพักที่เพียงพอ หาเวลาพักในระหว่างการทำงาน
3.2 การออกแบบอุปกรณ์และสถานีงาน (Equipment and Work station design)	3.2.1 อยากให้ออกแบบหรือปรับปรุงยูนิสท่าพื้นให้สามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้น และมีอุปกรณ์เสริมสำหรับผู้ป่วยที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายร่างกายได้(คนพิการ) ไปยังยูนิสท่าพื้นได้สะดวก เพราะอนาคตผู้ป่วยประเภทนี้อาจมีมากขึ้น 3.2.2 เครื่องมือทันตแพทย์ควรมีขนาดที่เหมาะสม เช่น หัวกรอฟัน elevator จะสามารถช่วยลดอาการบาดเจ็บจากการทำงานได้ 3.2.3 เตียงผู้ป่วยไม่รองรับสรีระคนไทยและก่อให้เกิดความเมื่อยล้าเมื่อต้องนอนท่าพื้นนานๆ

ตาราง 22 (ต่อ)

การยศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
	3.2.4 การออกแบบอุปกรณ์ทางทันตกรรมและการจัดสถานีงานทั้งเตียงคนไข้ เก้าอี้ทันตแพทย์ ตู้เก็บของ และการปรับระดับความสูงต่ำ ควรจัดวางผังให้สะดวกในการทำงาน เนื่องจากอุปกรณ์เครื่องมือต้องใช้อยู่ร่วมกันหลายๆ คน ทำให้ขนาดอาจใช้งานได้ไม่เหมาะสมในแต่ละคน เพื่อป้องกันปัญหาทางการยศาสตร์ ควรมีการออกแบบและเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน และเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีอยู่เสมอ
3.3 ภาระงาน (Work load)	3.3.1 ทันตแพทย์ไม่ควรรับคนไข้มากเกินไป ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับร่างกายของตนเอง จะได้ไม่เกิดความเจ็บปวดขึ้นในภายหลัง 3.3.2 งานทันตกรรมบางงานมีการใช้แรงและกล้ามเนื้อต่างๆ ในการทำงานจึงก่อให้เกิดความล้า เพื่อป้องกันปัญหาทางการยศาสตร์ ควรมีการจัดสรรภาระงานที่เหมาะสมกับคน
3.4 ท่าทางในการทำงาน (Work posture)	3.4.1 ปัญหาจากการทำงานมักเกิดจากการนั่งผิดท่าเพื่อเข้าทำงานในตำแหน่งพื้นต่างๆ ในคนไข้ที่มีความผิดปกติ เช่น คนตั้งครรภ์จะต้องปรับค่อนขาขึ้นนั่ง ทันตแพทย์จึงต้องมุดเข้าไปทำงาน 3.4.2 เวลาออกหน่วยหรือไปตรวจฟันนักศึกษาที่ไม่มีเก้าอี้ทำฟัน จะต้องนั่งตรวจหรือยืนตรวจโดยไม่สามารถจัดท่าทางที่เหมาะสมได้ บางครั้งต้องก้มมากจนเกิดความเมื่อยล้า 3.4.3 การจัดตำแหน่งท่าทางในการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ การทำงานมีการใช้กล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหว มีการก้มตัว และการใช้กล้ามเนื้อที่เกิดภาระงานแบบสถิตนานๆ หรือทำงานซ้ำซากทำให้เกิดการปวดเมื่อย เพื่อป้องกันปัญหาทางการยศาสตร์ ควรพยายามนั่งทำงานและจัดท่าทางให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ให้ได้มากที่สุด มีการปรับเปลี่ยนท่าทางในการทำงานบ้างเพื่อผ่อนคลายความเมื่อยล้า มีการปรับตำแหน่งเก้าอี้ยูนิตทำฟันและเตียงคนไข้ให้ตรงกับสรีระของทันตแพทย์
3.5 สภาพแวดล้อมการทำงาน (Work environment)	3.5.1 ควรมีการออกแบบอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพื่อช่วยลดหรือส่งเสริมการทำงานให้ดีขึ้น 3.5.2 ควรมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่พร้อมใช้งาน ไม่ชำรุด เช่น เครื่องมือที่แหลมคมมีการฝนลับคมอย่างสม่ำเสมอ ก็จะสามารถช่วยลดความเหนื่อยล้าจากการใช้แรงที่มากเกินไปกับทันตแพทย์ได้มาก

ตาราง 22 (ต่อ)

การยศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
	3.5.3 ควรจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมในการทำงาน เช่น มีแสงสว่างที่เพียงพอ ไม่มีเสียงมารบกวนสมาธิในเวลาทำงานยากๆ สถานที่ทำงานสะอาดอยู่เสมอ เป็นต้น และสิ่งสำคัญอีกอย่างควรมีพื้นที่ในการทำงานที่เพียงพอกับขนาดร่างกายคน ไม่เล็กและแคบจนทำงานลำบาก
3.6 การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information transfer)	3.6.1 การมีผู้ช่วยทันตแพทย์ที่รู้งานสื่อสารกันเข้าใจง่าย รู้จังหวะการทำงานของผู้ทันตแพทย์ก็เปรียบเสมือนสหายรู้ใจ สามารถช่วยสนับสนุนให้การทำงานดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว และเป็นไปได้อย่างราบรื่น
3.7 การปรับตัวเข้ากับสังคมและเพื่อนร่วมงาน (Social condition)	3.7.1 การมีเพื่อนร่วมงานและผู้ช่วยที่ดี เข้าใจและเข้าใจซึ่งกันและกัน จะทำให้บรรยากาศการทำงานน่าทำงาน มีความสบายใจในการทำงาน มีการสนับสนุนช่วยเหลือกันในการทำงาน
4. ปัญหาและโรคทางการยศาสตร์จากการปฏิบัติงาน	
4.1 อาการเจ็บปวด	4.1.1 เวลาทำงานปกติจะไม่มีอาการเจ็บข้อมือ ยกเว้นวันที่ทำงานใช้ข้อมือมากๆ จึงจะมีอาการเจ็บเกิดขึ้น 4.1.2 การปฏิบัติงานทางทันตกรรมบางงาน เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องผิดหลักการยศาสตร์ ทำให้เกิดการสะสมความเหนื่อยล้าของร่างกายได้อยู่เสมอ
	4.2.2 จากการงานทางทันตกรรมเคยประสบปัญหาเกิดอาการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อบริเวณ คอ ไหล่ หลังส่วนบน ข้อมือ/มือ และข้อเท้า/เท้า
	4.2.3 จากประสบการณ์การทำงานทันตกรรมมา 16 ปี มีปัญหาการเจ็บบริเวณสะบักและไหล่ขวา หลังจากทำงานได้ 8 ปี เกิดอาการบาดเจ็บระดับปานกลางถึงขั้นรุนแรง ยกแขนขวาไม่ได้ เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลทำกายภาพบำบัดหัตถ์ละ 3 ครั้ง มีอาการดีขึ้นเป็นบางช่วง แต่พอทำงานทันตกรรมอีกก็มีอาการปวดร้าวเกิดขึ้นจนต้องลาพัก
4.2 สายตา	4.2.1 การปฏิบัติงานทางทันตกรรมนั้นต้องใช้สายตามาก ถ้าทำงานนานๆ มีโอกาสจะปวดกล้ามเนื้อกระบอกตา เกิดอาการตาฟุ้งเบลอ งานทันตกรรมหลายๆ อย่างนั้น มีละอองน้ำหรือเลือด ถ้าไม่ป้องกันมีโอกาสจะกระเด็นเข้าตาเกิดอันตรายได้

ตาราง 22 (ต่อ)

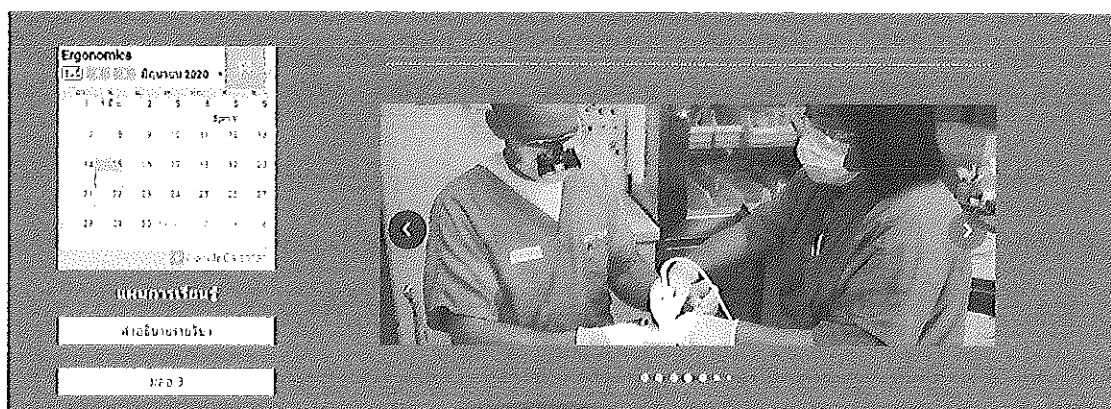
การยศาสตร์	ข้อเสนอแนะ
5. การดูแลตนเอง	5.1 ควรสอนให้นักศึกษาทราบเกี่ยวกับการทำกายบริหารด้วยตนเอง เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ ของร่างกาย 5.2 อาจมีการวางแผนไทยเพื่อคลายความเมื่อยล้าที่เกิดจากการทำงาน ซึ่งเป็นทางเลือกที่ดี 5.3 ถ้าเริ่มมีอาการเจ็บปวดเกิดขึ้น สามารถรักษาตนเองโดยการวอร์มร่างกายเป็นประจำจะทำให้อาการปวดทุเลาลงจนหาย 5.4 การเล่นเกมสามารถช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อและบรรเทาอาการเจ็บปวดได้ ทำเป็นประจำจะทำให้อาการปวดทุเลาลงและให้สุขภาพดีขึ้น

3. รูปแบบการทำเว็บไซต์ หลังจากการวางแผนผังและ Feature ต่าง ๆ ในการสร้างเว็บไซต์เสร็จแล้วได้นำมาทำเว็บไซต์ ในภาพ 22 แสดงหน้าแรก (โฮมเพจ) ของเว็บไซต์การยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม



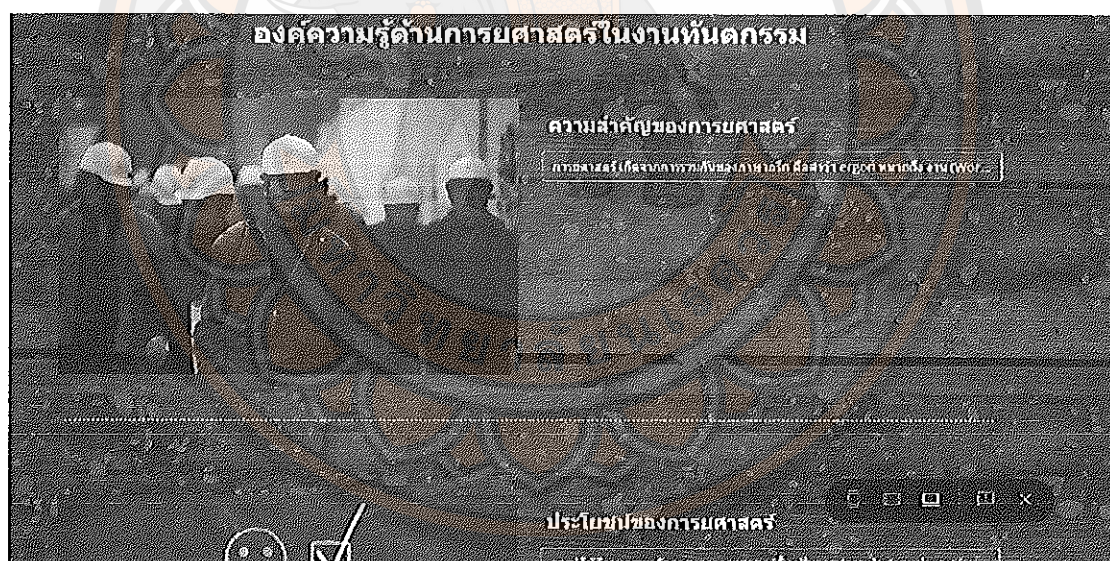
ภาพ 22 แสดงหน้าแรก (โฮมเพจ) การยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม

ภาพ 23 แสดงส่วนของปฏิทินที่ใช้แสดงตารางการเรียนการสอน แผนการเรียนรู้ และการประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ



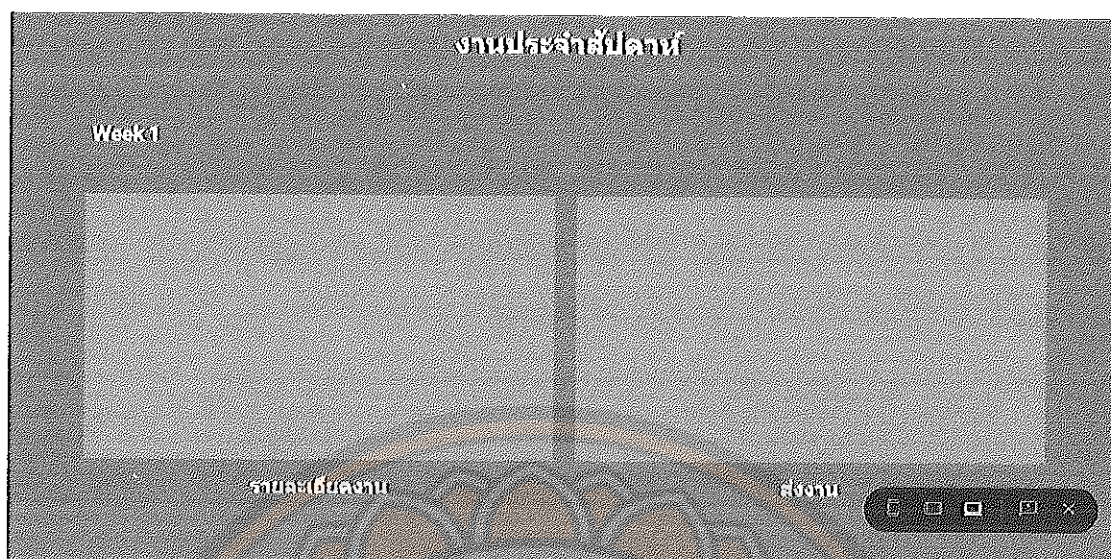
ภาพ 23 แสดงหน้าปฏิทิน แผนการเรียนรู้และประชาสัมพันธ์

ภาพ 24 แสดงในส่วนขององค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีความสำคัญจากข้อเสนอแนะของผู้ประกอบวิชาชีพทางทันตกรรมด้านการยศาสตร์ในงานทันตกรรม



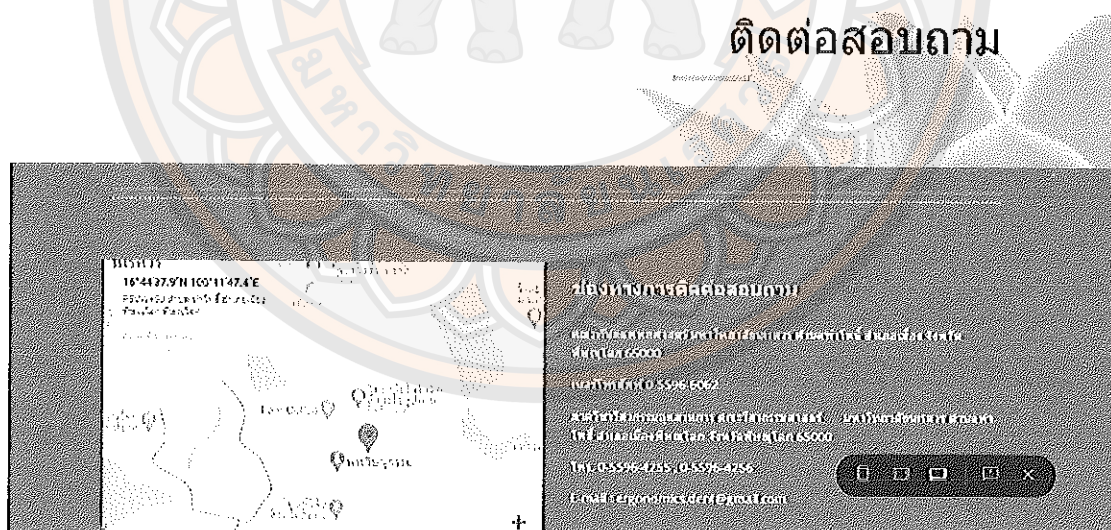
ภาพ 24 แสดงหน้าองค์ความรู้ด้านการยศาสตร์ในงานทันตกรรม

ภาพ 25 แสดงผลการทำวิจัย โดยมีรายละเอียดและผลของการวิจัยในครั้งนี้เผยแพร่ให้นักศึกษาและบุคคลที่สนใจได้เข้ามาศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม



ภาพ 27 แสดงหน้างานประจำสัปดาห์ 15 สัปดาห์

ภาพ 28 แสดงช่องทางที่สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ที่สนใจ โดยสามารถติดต่อผ่านทางที่อยู่คณะ โทรศัพท์ หรือ E-mail



ภาพ 28 แสดงช่องทางที่สามารถติดต่อสอบถามข้อมูล

4. การกำหนดสิทธิของของผู้ใช้งานและผู้ดูแล/อาจารย์

ผู้ใช้งาน สามารถใช้งานเว็บไซต์ได้ คือ

1. อ่านข้อมูล บทความ และดูวิดีโอ

2. โพสต์ถาม – ตอบ

3. ส่งไฟล์งาน

ผู้ดูแล/อาจารย์ สามารถใช้งานเว็บไซต์ได้ คือ

1. ลบ – เพิ่ม ข้อมูลได้ทั้งหมด

2. แก้ไขหัวข้อและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์

3. ถาม – ตอบโพสต์คำถาม

5. การประเมินผล เก็บข้อมูลในการประเมินโดยการทดลองใช้งานจริง โดยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์โดยบุคคลทั่วไปและผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 12 คน แบ่งเป็น เพศชาย 6 คน และเพศหญิง 6 คน ซึ่งหัวข้อที่ใช้ในการสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ และด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ประเมินระดับความพึงพอใจโดยใช้ Rating Scale 5 ระดับ ได้คำตอบมาวิเคราะห์ผลเป็น ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบ่งช่วงระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 คือ ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 คือ ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 คือ ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 คือ ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 คือ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,

2546)

รายละเอียดของคำถามและผลการทดสอบแสดงในตาราง 23 ผลการทดสอบจากผู้ประเมิน 12 คน พบว่า ผลลัพธ์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความพึงพอใจมากและมากที่สุดแสดงว่าผู้ทดสอบเห็นว่าเว็บไซต์มีความน่าพอใจในการใช้งาน

ตาราง 23 แสดงคำถามและผลการทดสอบความพึงพอใจของเว็บไซต์

รายการ	Mean±SD	ระดับความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์
ด้านเนื้อหา		
1. มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ และข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	3.92±0.79	มาก
2. การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพในเว็บไซค์มีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.08±0.67	มาก
3. ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอกับความต้องการ	3.83±0.72	มาก
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้ว เข้าใจ	4.25±0.75	มาก
5. มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและทำความเข้าใจ	4.17±0.83	มาก
6. ข้อความในเว็บไซค์ถูกต้องตามหลักภาษา และไวยากรณ์	4.25±0.62	มาก
7. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.67±0.49	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซค์		
8. การจัดรูปแบบในเว็บไซค์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.00±0.74	มาก
9. หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.17±0.83	มาก
10. สีสีนในการออกแบบเว็บไซค์มีความเหมาะสม	4.42±0.67	มาก
11. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.00±0.74	มาก
12. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงาม และอ่านได้ง่าย	3.83±0.72	มาก
13. มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ	4.25±0.87	มาก
14. ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้	4.75±0.45	มากที่สุด
15. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซค์	4.42±0.51	มาก
16. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซค์อื่น	4.83±0.39	มากที่สุด
ด้านประโยชน์และการนำไปใช้		
17. เนื้อหาไม่ประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.75±0.45	มากที่สุด
18. เป็นสื่อในการเผยแพร่ข่าวประชาสัมพันธ์ และงานวิจัย	4.42±0.67	มาก
19. สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	4.33±0.78	มาก
20. เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.50±0.67	มากที่สุด

ที่มา: <https://manage.dru.ac.th/classicweb/assesswebManage.php>

ทำการพิจารณาแยกในแต่ละด้าน ด้านของเนื้อหา ข้อที่ 1-7 ได้ค่า Mean±SD เท่ากับ 4.17 ± 0.73 อยู่ในเกณฑ์ของระดับความพึงพอใจมาก แสดงว่าผู้ทดสอบคิดเห็นว่า ด้านเนื้อหา มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ การประชาสัมพันธ์ปริมาณเนื้อหาเพียงพอ มีความต่อเนื่อง การจัดหมวดหมู่เข้าใจง่าย ภาพตรงกับความหมายที่ต้องการสื่อ ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมากในการใช้งานด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ข้อที่ 8 – 16 ได้ค่า Mean±SD เท่ากับ 4.30 ± 0.73 อยู่ในเกณฑ์ของระดับความพึงพอใจมาก แสดงว่าผู้ทดสอบคิดเห็นว่า รูปแบบเว็บไซต์และหน้าโฮมเพจสวยงามและใช้งานได้ง่ายน่าสนใจ ขนาดตัวอักษร สีสันและพื้นหลังสวยงามอ่านได้ง่าย ความเร็วในการใช้งานและการเชื่อมโยงของเว็บไซต์มีความถูกต้องและรวดเร็ว ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมากในการใช้งานด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ข้อ 17-20 ได้ค่า Mean±SD เท่ากับ 4.50 ± 0.65 อยู่ในเกณฑ์ของระดับความพึงพอใจมากที่สุด แสดงว่าผู้ทดสอบคิดเห็นว่า เว็บไซต์นี้สามารถใช้เป็นสื่อในการเผยแพร่ข่าวประชาสัมพันธ์งานวิจัยและแหล่งข้อมูลความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เข้าใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้ ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านประโยชน์และการนำไปใช้ของเว็บไซต์ และนอกจากนี้ได้ลองพิจารณาภาพรวมทุกด้านเข้าด้วยกัน ได้ค่า Mean±SD เท่ากับ 4.29 ± 0.72 แสดงว่าผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมากในภาพรวมของเว็บไซต์

บทที่ 5

บทสรุป

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลสรุปของการดำเนินงานวิจัย และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือเชิงพรรณนา โดยการการพิจารณาจากข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมมาจากเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยผลที่ได้มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย (ดังตารางที่ 24) อันได้แก่

1. เพื่อสำรวจถึงปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
2. เพื่อวิเคราะห์ประเมินความรู้ความเข้าใจในหลักการเบื้องต้นทางการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์ศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอนต่อไป
3. เพื่อจัดทำสื่อการเรียนการสอนโดยนำเอาปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานทันตกรรม และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานทันตกรรมที่ได้จากผลการวิจัยมาร่วมในการพัฒนาเนื้อหาในสื่อการเรียนการสอนออนไลน์วิชาการยศาสตร์ของนักศึกษาทันตแพทย์

ตาราง 24 แสดงเครื่องมือและผลที่ได้จากงานวิจัย

ลำดับ	เครื่องมือวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ วิเคราะห์ผล	วัตถุประสงค์ งานวิจัย
1	แบบประเมิน - ดัชนีความผิดปกติ (Abnoemal ; AI) - ขอบเขตทางการยศาสตร์ - ระดับความเจ็บปวด (Nordic) - ข้อเสนอแนะ	ทันตแพทย์ จำนวน 88 คน	วิเคราะห์ผล AI ค่าเฉลี่ยและ SD	ข้อที่ 1

ตาราง 24 (ต่อ)

ลำดับ	เครื่องมือวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ วิเคราะห์ผล	วัตถุประสงค์ งานวิจัย
2	แบบประเมิน - ความรู้ความเข้าใจของ นักศึกษาทันตแพทย์ - ความคิดเห็นว่าควรเปิดสอนใน ชั้นปีใด - แบบทดสอบก่อน - หลังเรียน	นักศึกษาทันตแพทย์ - ปี 2 จำนวน 49 คน - ปี 5 จำนวน 49 คน	เชิงพรรณนา	ข้อที่ 2
3	แบบสัมภาษณ์ - การนำความรู้ทางการยศาสตร์ ไปใช้ในการปฏิบัติงาน	ทันตแพทย์ จำนวน 3 คน	รวมรวมความ คิดเห็นของผู้ให้ ข้อเสนอแนะ	ข้อที่ 1 และ 2
4	การวัดสัดส่วนร่างกาย *ในเป็นกรณีศึกษาการออกแบบ สถานีงาน	ใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มี การเก็บขนาดสัดส่วน ร่างกายของนักศึกษา ทันตแพทย์ - ปี 2 จำนวน 49 คน - ปี 5 จำนวน 56 คน	วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และ SD	ข้อที่ 2 และ 3
5	การพัฒนาสื่อการสอน	เว็บไซต์	เว็บไซต์ที่ให้ความรู้ เกี่ยวกับการย ศาสตร์	ข้อที่ 3

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่ารายวิชาการยศาสตร์สำหรับทันตแพทย์นั้น ควรมีการสอนแก่นักศึกษาทันตแพทย์ เพราะจากการปฏิบัติงานของทันตแพทย์และนักศึกษาเห็นตรงกันว่าปัญหาทางการยศาสตร์มีความจำเป็นในทุกด้านของการทำงานทางทันตกรรม

2. การวิเคราะห์ระดับความรู้ความเข้าใจด้านการยศาสตร์ในช่วงก่อนเรียนชั้นคลินิก (ชั้นปีที่ 2) และหลังเรียนชั้นคลินิก (ชั้นปีที่ 5) จากการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างพบว่า นักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 5 ซึ่งเป็นชั้นปีที่ได้รับการเรียนการสอนการยศาสตร์ไปแล้ว มีความรู้เรื่องการยศาสตร์น้อยกว่านักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 2 นั้นสามารถแสดงให้เห็นได้ว่านักศึกษา

ชั้นปีที่ 5 ได้รับความรู้มาก่อนที่จะนำมาใช้งานจริงในการลงชั้นคลินิกมาแล้ว จนล้มความรู้ทางการยศาสตร์ที่เคยเรียนมา ไม่เหมือนชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่

3. จากการวิจัยยังเป็นข้อถกเถียงกันถึง การสอนวิชาการยศาสตร์ว่าควรเปิดการเรียนการสอนในชั้นปีใด ควรเปิดสอนในช่วงก่อนลงชั้นคลินิกหรือควรเปิดสอนไปพร้อมกับการลงชั้นคลินิก เพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติทางทันตกรรม ได้ชัดเจน

4. ในการปฏิบัติงานรักษารากฟันนั้นพบปัญหาทางการยศาสตร์จากการปฏิบัติงานมากที่สุด เนื่องจากงานรักษารากฟันเป็นงานที่มีการใช้เครื่องมือขนาดเล็ก การจับเครื่องมือเป็นการจับด้วยปลายนิ้ว การเข้าทำงานค่อนข้างยากเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด (ตัวฟันมีขนาดเล็ก) การทำงานเป็นการดึงเครื่องมือขึ้นลงซ้ำ ๆ มักมีปัญหาคือข้อมือและไหล่จากการเข้าทำงาน

5. จากการพิจารณาปัจจัยทางด้านบุคคล พบว่า เพศไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของการปฏิบัติงานทางทันตกรรม แต่ปัจจัยเรื่องวุฒิ อาชีพ วัย และประสบการณ์มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95%

6. จากการนิศึกษาการวัดสัดส่วนร่างกายของนักศึกษาจะเห็นได้ว่าระยะห่างในช่วงต่าง ๆ ของร่างกาย ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการออกแบบสถานงาน ให้ปรับระยะได้เหมาะสมกับสัดส่วนร่างกายของคนไทยทั้งเพศชายและเพศหญิง

7. จากดัชนีความผิดปกติ (AI) พบว่ามีงานทางทันตกรรม 2 งานที่เกิดความแตกต่างกับงานอื่น คืองานตรวจฟันและสุขภาพช่องปากที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่างานอื่น เพราะเป็นงานที่ใช้เวลาสั้น ๆ และมีขั้นตอนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน ส่วนงานรักษารากฟันมีค่าเฉลี่ยมากกว่างานอื่น ๆ เพราะเป็นงานที่มีความซับซ้อน พื้นที่ในการเข้าทำงานแคบ และการจับเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้เกิดปัญหาจากการปฏิบัติงานมากที่สุด

8. จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดโดยการศึกษาค้นคว้าเคลื่อนไหว (Motion Study) ของการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ เพื่อเป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวในขั้นตอนการทำงานของทันตแพทย์ได้อย่างชัดเจน และสามารถหาสาเหตุของปัญหาจากการปฏิบัติงานได้ เจาะลึกมากยิ่งขึ้น

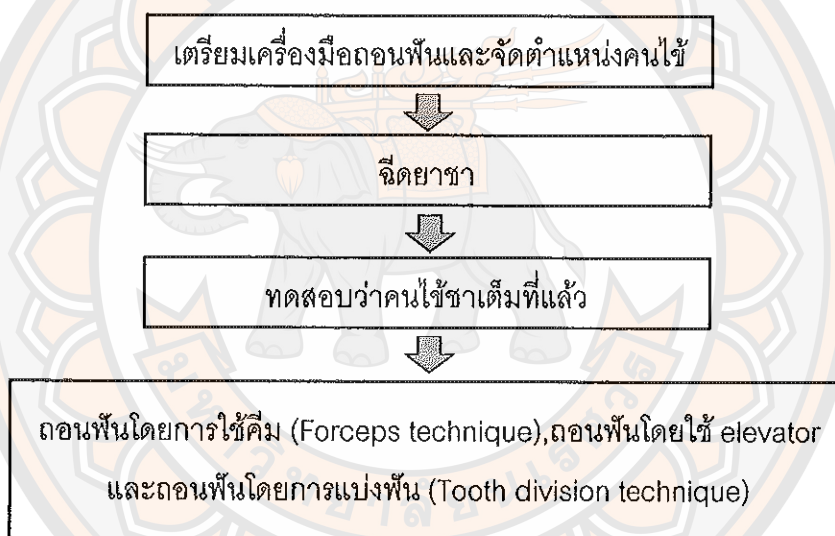
9. จากงานวิจัยนี้พบว่าขั้นตอนการทำงานทันตกรรมของทันตแพทย์ ทั้ง 5 งาน ที่มีความแตกต่างกัน โดยมีขั้นตอนการทำงานทั้ง 5 งาน มีดังนี้

9.1 งานตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก เป็นขั้นตอนที่ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ ดังภาพ 29



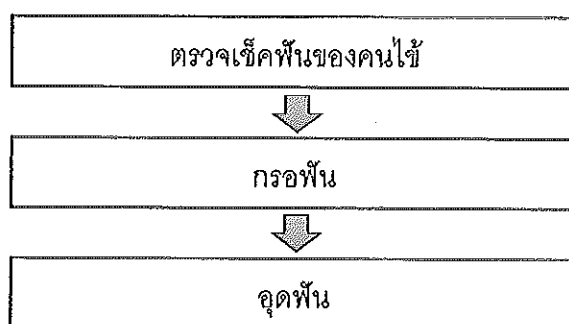
ภาพ 29 แสดงขั้นตอนการตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก

9.2 งานถอนฟันทั่วไป มีขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน ดังภาพ 30



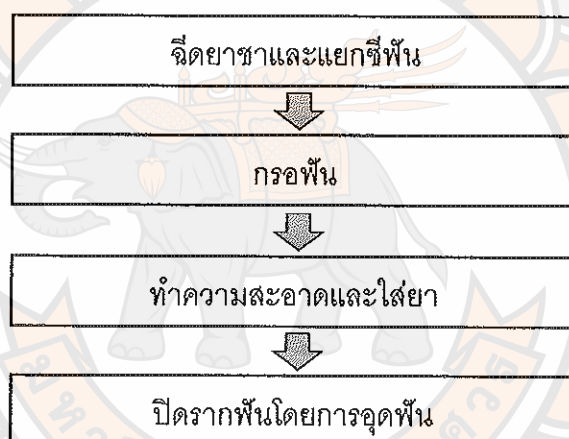
ภาพ 30 แสดงขั้นตอนการถอนฟัน

9.3 งานอุดฟัน มีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน ดังภาพ 31



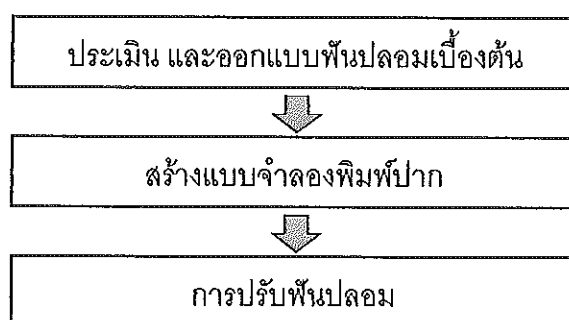
ภาพ 31 แสดงขั้นตอนการอุดพื้น

9.4 งานรักษารากฟัน มีขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน ดังภาพ 32



ภาพ 32 แสดงขั้นตอนการรักษารากฟัน

9.5 งานทำและซ่อมฟันปลอม มีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน ดังภาพ 33



ภาพ 33 แสดงขั้นตอนการทำและซ่อมฟันปลอม

จากฝั่งแสดงขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างกัน

10. จากงานวิจัยที่ผ่านมา (จันทร์วารรณ จันตรา และคณะ, 2016; ธวัชชัย รักษาพนนท์, และคณะ, 2560; ธีระ วณิชตระกูล, 2556; พงุทธิพงศ์ สามสังข์ และคณะ, 2562; พาวินี ไชบาน, วีระพร ศุทธากรณ์, & แก้ว ธรรมมานุกูล, 2013; สุนิสา ชายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, & ภูษาดา, 2017; อัศศิริ สุวรรณ, 2560) พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลมีหลายด้าน แต่ในงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกปัจจัยมา 5 ด้าน ซึ่งในงานวิจัยที่ผ่านมา มีการอธิบายถึงความแตกต่างในแต่ละปัจจัย ยังเป็นข้อถกเถียงกันว่าปัจจัยส่วนบุคคลใด ที่มีผลต่อความเสี่ยงทางด้านการยศศาสตร์มากน้อยแตกต่างกัน คือบางคน(พงุทธิพงศ์ สามสังข์ et al., 2562)กล่าวว่าปัจจัยเรื่องเพศแตกต่าง ปัจจัยวุฒิการศึกษา (สุนิสา ชายเกลี้ยง และคณะ, 2017) มีแตกต่าง หรือแต่บางคน (ธีระ วณิชตระกูล, 2556) กล่าวว่าปัจจัยทั้งเรื่องเพศ เรื่องอายุ และเรื่องวุฒิการศึกษาแตกต่างทั้งหมดเลย จึงนำมาสู่การวิจัยในครั้งนี้ แต่การวิจัยที่ผ่านมาเนื่องจาก เป็นการวิจัยในวิชาอื่น เช่น การเกษตร พืชงาน ช่างเสริมสวย ฯลฯ ซึ่งยังไม่มีผู้ที่ศึกษาทางด้านของการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงค้นพบว่า ปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ที่ทำการศึกษามีปัจจัยด้านเพศที่ไม่แตกต่าง และปัจจัยด้านวุฒิการศึกษา อาชีพ อายุ และประสบการณ์มีความแตกต่าง ซึ่งแตกต่างจากผลการวิจัยของผู้อื่น เนื่องจาก เป็นการปฏิบัติงานที่มีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน จึงนำไปสู่การทดสอบความแตกต่างของงานวิจัยนี้

ข้อเสนอแนะ

1. ถ้ามีผู้สนใจทำงานวิจัยทางด้านนี้ต่อไป อยากให้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีหลากหลายมากขึ้น อาทิเช่น เพิ่มกลุ่มทางสาธารณสุข หรือผู้ช่วยทันตแพทย์ เข้ามาใช้ในการเก็บข้อมูล
2. ขอบเขตของงานวิจัยอาจจะกว้างขึ้น เก็บข้อมูลจากหลาย ๆ จังหวัด หรืออาจจะเก็บข้อมูลในระดับภูมิภาคหรือระดับประเทศ
3. แบบสอบถามที่ใช้ยังไม่ใช้เป็นแบบออนไลน์ทำให้เก็บข้อมูลยุ่งยากลำบาก แนะนำให้ทำเป็นระบบออนไลน์ เพิ่มที่จะสามารถเก็บข้อมูลได้มากสะดวกขึ้น และอาจจะได้ข้อมูลจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่หลากหลายขึ้น
4. ในการวิเคราะห์ข้อมูลถ้าเป็นไปได้แนะนำให้ใช้โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยเฉพาะ เพราะใช้งานได้ง่าย สะดวก และได้ผลที่รวดเร็ว



บรรณานุกรม

- กิตติ อินทรานนท์. (2010). การยศาสตร์ (ERGONOMICS) (พิมพ์ครั้งที่ 4). ใน รวีวรรณ
จันทร์แมน (บ.ก.), กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์ท้าววรรณ จันตรา, ชนนิกันต์ ธนอมชาติ, ภาสกร ศักดิ์ดำรงกุล, วิภาวรรณ ดีวิเศษ,
อรุณโรจน์ อินทศิริ, แอน ชิง, และปิณดา มีประดิษฐ์. (2016). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์
กับความล้าของผู้ประกอบอาชีพเสริมสอยในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี.
ใน การประชุมวิชาการทางกายศาสตร์แห่งชาติ (น. 203-211). กรุงเทพฯ: สมาคม
การยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand).
- ธวัชชัย รักษาณนท์, ชไมพร ชารี, พิชากานต์ วาริชจรเกียรติ, และภูษณิศรา ฉลาดเลิศ. (2560).
แนวทางการจัดบริการอาชีวอนามัยให้กับแรงงานในชุมชนด้านการยศาสตร์สำหรับ
เจ้าหน้าที่หน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ. กรุงเทพฯ: กลุ่มอาชีวอนามัย สำนักโรคจาก
การประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค.
- สุวีร์รัตน์ ธีระวณิชตระกูล. (2556). ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบ
กล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ:
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พฤทธิพงศ์ สามสัณห์, สุภารัตน์ คะตา, ธนภุต ธนวงศ์โกติน, ณัฐจิต อันเมฆ, ปานฤทัย ไชยสิทธิ์,
พัชพร ศรีสงวน, และอภิสรာ พระสมิง. (2562). การศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์
กับอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ กรณีศึกษา กลุ่มผู้ทำเครื่อง
เบญจรงค์บ้านดอนไก่อี จ.สมุทรสาคร. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน).
- พาวินี ใจบาน, วีระพร ศุทธากรณ์, และธานี แก้วธรรมมานุกุล. (2013). ปัจจัยด้านการยศาสตร์
และอาการผิดปกติโครงร่างกล้ามเนื้อ ของบุคลากรสายสนับสนุนในโรงพยาบาลที่
ทำงานกับคอมพิวเตอร์. เชียงใหม่: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สุทธิ ศรีบุรพา. (2540). เฮอร์กอนอมิกส์ วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ: เม็ดทรายพริ้งตึง.
- รัฐวุฒิ สมบูรณ์ธรรม. (2560). การปรับปรุงสภาพงานโดยใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อ
ลดความเสี่ยงบริเวณหลังส่วนล่างในพนักงานแผนกลอกยางของโรงงานยางพาราแผ่น
รมควันแห่งหนึ่งในจังหวัดจันทบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). ชลบุรี:
มหาวิทยาลัยบูรพา.

- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2546). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เพื่อฟ้าพรินติ้ง.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, และวรวรรณ ภูชาดา. (2017). ปัจจัยเสี่ยงที่มี
ความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์.
วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด, 30(2), 147-158.
- อนุวัฒน์ อัศศีสุวรรณ. (2560). *ความชุกและปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่สัมพันธ์กับอาการทาง
ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ในกลุ่มคนตัดป่าส้ม ตำบลสินปุน อำเภอเขาพนม จังหวัด
กระบี่*. กรุงเทพฯ: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ADA Professional Product Review. (2014). *Ergonomics and Dental Practice:
Preventing work-related musculoskeletal problems*. United States: ADA
Professional.
- Bonner, M. (2019). *Why Small Business Owners Should Prioritize Ergonomics*.
Retrieved June 2, 2020, from <https://www.thebalancesmb.com/why-small-business-owners-should-consider-ergonomics-4773872>.
- Bonnie Rogers, Kathleen Buckheit, & Ostendorf, J. (2013). Ergonomics and Nursing in
Hospital Environments. *Workplace Health & Safety*, 61(10), 429-39. doi:
10.1177/216507991306101003
- Chevalier, S., Fouquereau, E., Benichoux, F., & Colombat, P. (2019). Beyond working
conditions, psychosocial predictors of job satisfaction, and work engagement
among French dentists and dental assistants. *Journal of Applied
Biobehavioral Research*, 24(1). doi: 10.1111/jabr.12152
- de Grado, G. F., Denni, J., Musset, A. M., & Offner, D. (2019). Back pain prevalence,
intensity and associated factors in French dentists: a national study among
1004 professionals. *European Spine Journal*, 28(11), 2510-2516. doi:
10.1007/s00586-019-06080-4
- De Sio, S., Traversini, V., Rinaldo, F., Colasanti, V., Buomprisco, G., Perri, R., . . .
Guerra, F. (2018). Ergonomic risk and preventive measures of
musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review.
PeerJ, 6. doi: 10.7717/peerj.4154

- Dentistry IQ. (2003). Ergonomics ... How does dentistry fit you?. Retrieved October 2, 2018, from <https://www.dentistryiq.com/practice-management/industry/article/16350941/ergonomics-how-does-dentistry-fit-you>.
- Droeze, E. H., & Jonsson, H. (2005). Evaluation of ergonomic interventions to reduce musculoskeletal disorders of dentists in the Netherlands. *Work*, 25(3), 11-22.
- Edwards, J. (2017). The benefits of good office ergonomics for your business. Retrieved March 28, 2019 from <https://www.vpppa.org/symposium/blog-entry/the-benefits-of-good-office-ergonomics-for-your-business>.
- Gupta, A., Ankola, A. V., & Hebbal, M. (2013). Dental Ergonomics to Combat Musculoskeletal Disorders: A Review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 19, 561-571.
- Gupta, A., Bhat, M., Mohammed, T., Bansal, N., & Gupta, G. (2014). Ergonomics in Dentistry. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 7(1), 30-34.
- Gupta, S. (2011). Ergonomic applications to dental practice. *Indian J Dent Res*, 22(6), 816-822.
- H.S.Bedi, moon, N. j., Bhatia, V., Sidhu, G. K., & Khan, N. (2015). Evaluation of Musculoskeletal Disorders in Dentists and Application of DMAIC Technique to Improve the Ergonomics at Dental Clinics and Meta-Analysis of Literature. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(6), ZC01–ZC03.
- James M. Meyers, John A. Miles, Julia Faucett, Ira Janowitz, Diana G. Tejada, & Kabashima, J. N. (1997). Ergonomics in Agriculture: Workplace Priority Setting in the Nursery Industry. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 58(2), 121-126.
- Kalghatgi, S., Prasad, K. V. V., Chhabra, K. G., Deolia, S., & Chhabra, C. (2014). Insights into Ergonomics Among Dental Professionals of a Dental Institute and Private Practitioners in Hubli-Dharwad Twin Cities, India. *Safety and Health at Work*, 5(4), 181-185.

- Katrova, L. G. (2012). Ergonomization of the working environment and building up of healthy working posture of dental students. *Journal of IMAB-Annual Proceeding Scientific Papers*, 18(4), 243-250.
- Kriangkrai, R., Sirimala, N., Nathamtong, S., SulalivanWintsch, Choden, K., & Taechasubamorn6, P. (2016). Self-reported prevalence and risk factors of musculoskeletal pain in Thai dental students. *International Dental Journal of Students Research*, 4(3), 116-122.
- Lennan, P., & Whitt, C. (2015). Utilizing an Interprofessional Education Model to Increase the Practice of Ergonomics by Dental Hygiene Students. *CDHA Journal*, 33, 28-31.
- Lesková, A. (2014). Designing of Manual workstation structure with emphasis on ergonomics. *Acta Technica Corviniensis-Bulletin of Engineering*, 7(4), 41.
- Lopez-Nicolas, M., Garcia-Vidal, J. A., Medina-Mirapeix, F., Sanchez-Onteniente, J. P., Mestre, J. D. B., Martin-San Agustin, R., & Escolar-Reina, M. P. (2019). Effect of different ergonomic supports on muscle activity of dentists during posterior composite restoration. *Peerj*, 7, 1-12. doi: 10.7717/peerj.8028
- Marilyn P. Rowan, & Wright, P. C. (1994). Ergonomics is Good for Business. *Work Study*, 43(8), 7-12.
- NIELSEN, & TRINKOFF. (2003). Applying Ergonomics to Nurse Computer Workstations: Review and Recommendations. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 21(3), 150-157.
- Oregon Occupational Safety and Health. (2020). Advancing and improving workplace safety and health for all workers in Oregon. Retrieved 10 มกราคม 2563, จาก <https://osha.oregon.gov/Pages/index.aspx>.
- Pamela Humann, & Rowe, D. J. (2015). Relationship of Musculoskeletal Disorder Pain to Patterns of Clinical Care in California Dental Hygienists. *The Journal of Dental Hygiene*, 85, 305-312.
- Shah, A. F., Tangade, P., Batra, M., & Kabasi, S. (2014). Ergonomics in Dental Practice. *International Journal of Dental and Health Sciences*, 1(01), 67-78.



แบบสอบถาม

เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าคำตอบที่ตรงกับสภาพความจริงและกรณารอก
รายละเอียดลงในช่องว่างที่กำหนดถ้าเลือกตัวเลือกข้อนั้นๆ

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ ปริญญาตรี

☐ บัณฑิตศึกษา

3. อาชีพหลัก

☐ ทันตแพทย์

☐ อาจารย์ทันตแพทย์

4. อายุ

☐ 25 – 30 ปี

☐ 31 – 40 ปี

☐ 41 – 50 ปี

☐ 51 – 60 ปี

☐ 61 ปีขึ้นไป

5. ประสบการณ์การทำงาน/อายุการทำงาน

☐ ต่ำกว่า 1 ปี

☐ 1 – 2 ปี

☐ 3 – 5 ปี

☐ 6 – 10 ปี

☐ 11 – 15 ปี

☐ ตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 Abnormal Index (AI) แบบประเมินความเสี่ยงใช้เพื่อประเมินความล่าช้าจากการปฏิบัติงานทั้งทางร่างกายและทางจิตใจของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 8 ด้าน

คำชี้แจง ให้ท่านประเมินพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานทางทันตแพทย์ดังต่อไปนี้ แล้วพิจารณาว่าท่านมีลักษณะท่าทางในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย (O) ลงบนระดับคะแนนตามที่ท่านรู้สึกในแต่ละลักษณะการปฏิบัติงาน (0 = รู้สึกปกติ, 9 = รู้สึกมากที่สุด)

กิจกรรม	ลักษณะ							
	ความล่าช้าไป	ความเสี่ยงต่อการเจ็บปวดและบาดเจ็บ	ระดับความสนใจต่องานที่ทำ	ความซับซ้อนของลักษณะงาน	ความยากง่ายของการทำงาน	จังหวะการทำงาน	ความรับผิดชอบในการทำงาน	ความเป็นอิสระในการทำงาน
1. ตรวจฟันและสุขภาพช่องปาก	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2. ถอนฟัน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
3. อุดฟัน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
4. รักษารากฟัน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
5. ทำและซ่อมฟันปลอม	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ขอบเขตของปัญหาทางการยศาสตร์ทั้ง 7 ด้าน ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานทางทันตกรรม โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานของทันตแพทย์

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าจากการปฏิบัติงานของท่านอยู่ในขอบเขตทางการยศาสตร์ทั้ง 7 ด้านในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องตัวเลขเพียงข้อละหนึ่งแห่ง

ขอบเขตปัญหา ทางการยศาสตร์	ระดับการปฏิบัติ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. การจัดระบบการทำงาน (Work organization) - เกี่ยวข้องกับระบบการปฏิบัติงาน การจัดสรรเวลาการทำงาน เวลาพัก การทำงานในระบบกะ (ทำงานเป็นช่วงเวลา)					
2. การออกแบบอุปกรณ์และสถานีงาน (Equipment and Work station design) - การออกแบบอุปกรณ์ทางทันตกรรมและการจัดสถานีงานทั้งเตียงคนไข้ เก้าอี้ทันตแพทย์ ตู้เก็บของ และการปรับระดับความสูงต่ำและจัดวางผังให้สะดวกในการทำงาน					
3. ภาระงาน (Work load) - การที่ต้องใช้พลังงานและกล้ามเนื้อต่างๆ ในการทำงานจึงทำให้เกิดความล้า ควรมีการจัดภาระงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน					
4. ท่าทางในการทำงาน (Work posture) - การจัดตำแหน่งท่าทางที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน การทำงานโดยใช้กล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหว การระวังการก้มตัว และการไม่ใช้กล้ามเนื้อที่เกิดภาระงานแบบสถิตนานๆ หรืองานซ้ำซาก					

ขอบเขตปัญหา ทางการยศาสตร์	ระดับการปฏิบัติ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
5. สภาพแวดล้อมการทำงาน (Work environment) - การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมในการทำงาน เช่น แสงสว่าง เสียง สภาพอุณหภูมิ ฝุ่น เป็นต้น					
6. การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information transfer) - ทั้งที่เป็นแบบอักษร คำพูด และสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมาย เพื่อเป้าหมายในการรับรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ					
7. การปรับตัวเข้ากับสังคมและเพื่อนร่วมงาน (Social condition) - การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสังคมและเพื่อนร่วมงาน จิตวิทยาการทำงานและการทำงานเป็นทีม					

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ระดับความเจ็บปวดและระดับการเกิดความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายของผู้ปฏิบัติงานทางทันตกรรม

คำชี้แจง โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองโดยตรงถึงระดับความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นกับอวัยวะบริเวณต่าง ๆ ภายในร่างกายของตนเอง โดยทำเครื่องหมาย O ลงบนระดับสเกลที่อยู่ในช่วง 1 – 9 ระดับ (1 = ไม่มีอาการเจ็บปวดเกิดขึ้นเลย, 9 = มีอาการเจ็บปวดรุนแรงต้องได้รับการรักษา)

บริเวณ	ระดับความเจ็บปวด
คอ	1 2 3 4 5 6 7 8 9
ไหล่ (ขวา)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
(ซ้าย)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
หลังส่วนบน	1 2 3 4 5 6 7 8 9
ข้อศอก (ขวา)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
(ซ้าย)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
หลังส่วนล่าง	1 2 3 4 5 6 7 8 9
ข้อมือ/มือ (ขวา)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
(ซ้าย)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
สะโพก/ต้นขา	1 2 3 4 5 6 7 8 9
เข่า (ขวา)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
(ซ้าย)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
ข้อเท้า/เท้า (ขวา)	1 2 3 4 5 6 7 8 9
(ซ้าย)	1 2 3 4 5 6 7 8 9

ที่มา: Standard Nordic Questionnaire (Kuorinka et al, 1987)

แบบสัมภาษณ์

สัมภาษณ์วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....ถึง.....น.

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....สถานที่สัมภาษณ์.....

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ - สกุล.....วุฒิการศึกษา.....อายุ.....ปี

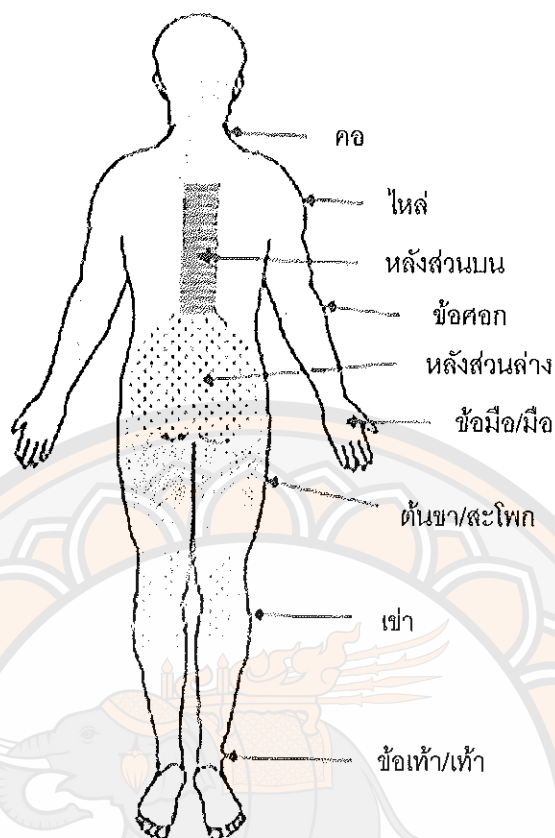
ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ประกอบอาชีพ.....

ประเด็นที่สัมภาษณ์

1. คุณเคยได้ยินหรือรู้จักการยศาสตร์(Ergonomics)ไหม?.....
.....
.....
2. คุณได้รับความรู้ทางการยศาสตร์มาได้อย่างไร?.....
.....
.....
3. จากประสบการณ์ในการทำงานคุณเคยเจอปัญหาทางการยศาสตร์จากงานที่ทำเหล่านั้นหรือไม่?.....
4. คุณเคยประสบปัญหาโรคที่เกิดจากการทำงานทางทันตกรรมหรือไม่ เช่น.....
.....
....., อย่างไร.....
.....
.....

และเจ็บปวดในบริเวณใดของร่างกาย.....
.....
.....
.....



ที่มา: Standard Nordic Questionnaire (Kuorinka et al, 1987)

5. คุณมีการใช้หลักการ/แนวทาง/วิธีการในการป้องกันปัญหาทางการยศาสตร์จากการทำงานทางทันตกรรมหรือไม่.....
อย่างไร.....
.....
6. มีข้อเสนอแนะหรือข้อแนะนำให้กับเด็กรุ่นหลังเกี่ยวกับการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในการทำงานอย่างไรบ้าง.....
.....
.....

แบบสอบถามหลังเรียนการยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม

คำชี้แจง แบบประเมินนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานวิจัยทางการยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ชั้นปีที่ 2 เพื่อสำรวจว่านักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการยศาสตร์และตระหนักถึงความสำคัญในการนำไปใช้ประโยชน์มากก่อนหรือไม่

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ ปี

แบบสอบถามทั่วไปเกี่ยวกับการยศาสตร์

กรุณาอ่านข้อความด้านล่างแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินข้อละหนึ่งคำตอบให้ครบทุกข้อ

เรื่อง	ระดับความคิดเห็น				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ท่านรู้จักการยศาสตร์มากน้อยเพียงใด					
2. ท่านคิดว่าการยศาสตร์มีความสำคัญ					
3. ท่านคิดว่าการยศาสตร์สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับการประกอบอาชีพของท่านได้					
4. ท่านเห็นด้วยกับการนำการยศาสตร์มาใช้สอนนักศึกษาทันตแพทย์					
5. ท่านคิดว่าการยศาสตร์สามารถช่วยลดอาการเจ็บปวดจากการทำงานของท่านได้					
6. ท่านคิดว่าการนำหลักการยศาสตร์ไปใช้ทำให้การใช้ชีวิตของท่านดีขึ้น					
7. ท่านคิดว่าการยศาสตร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมได้					

ท่านคิดว่าควรเปิดสอนวิชาการยศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ในชั้นปีใด

☐ ชั้นปีที่ 1 ☐ ชั้นปีที่ 2 ☐ ชั้นปีที่ 3 ☐ ชั้นปีที่ 4 ☐ ชั้นปีที่ 5 ☐ ชั้นปีที่ 6

ความคิดเห็นเพิ่มเติม/ข้อเสนอแนะ.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียนการยศาสตร์สำหรับงานทันตกรรม

แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โปรดอ่านคำถามให้เข้าใจแล้วทำเครื่องหมาย X ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือคำนิยามของเออร์โกโนมิกส์

- ก. เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ วิธีการ และข้อมูลหลายหลายสาขา
- ข. เพื่อพัฒนาระบบวิศวกรรม ซึ่งคนมีบทบาทสำคัญ
- ค. ทำให้คนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความเครียดลดลงเพิ่มขึ้น
- ง. ถูกทุกข้อ

2. ข้อใดไม่ใช่ความเข้าใจเบื้องต้นทางเออร์โกโนมิกส์

- ก. คนถือเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับกระบวนการทำงาน
- ข. การออกแบบเครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบงานที่ไม่ถูกต้องก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ
- ค. การปรับองค์ประกอบในกระบวนการทำงานให้เหมาะสมกับคนเป็นสิ่งไม่จำเป็น
- ง. คนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกายและทางจิตใจ

3. ข้อใดไม่ใช่ขอบเขตทางเออร์โกโนมิกส์

- ก. ระบบการทำงานและการจัดสรรเวลาในการทำงาน
- ข. การรับรู้สภาพดินฟ้าอากาศ
- ค. สภาพแวดล้อมในการทำงาน
- ง. การปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนร่วมงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูล

4. ข้อใดคือ Work Load and Work Physiology

- ก. การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแต่ละคน
- ข. การทำงานในท่าเดิม ลักษณะเดิมซ้ำๆ มีการออกแรงระหว่างการทำงาน
- ค. มีแสงสว่างและการขยายที่เพียงพอ
- ง. ถูกทุกข้อ

5. ข้อใดคือ Work Posture and Material Handling

- ก. ไม่มีเสียงรบกวนจากเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องกรอฟัน
- ข. ควรมีการแบ่งเวลาให้มีการพัก เพื่อยืดเส้นระหว่างรอรักษาคนไข้รายต่อไป
- ค. มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเพื่อนร่วมงานและคนไข้
- ง. การจัดท่าทางการทำงานที่ถูกต้องเข้าถึงได้ง่ายและสามารถหยิบจับเครื่องมือ อุปกรณ์ได้สะดวก

6. ข้อใดไม่ใช่ Workplace Design and Equipment Design

- ก. ออกแบบเก้าอี้ทางพันธุกรรมที่สามารถปรับได้
- ข. อุปกรณ์ทำพื้นควรมีน้ำหนักเบาและมีพื้นผิวที่จับได้ง่าย
- ค. พื้นที่บริเวณทำงานสามารถเดินเข้าออกได้ง่ายหยิบจับอุปกรณ์ได้สะดวก พื้นไม่ลื่น
- ง. เก้าอี้ทางพันธุกรรมไม่ควรมีล้อ

7. วงจรปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนและเครื่องจักรข้อใดถูกต้อง

- ก. การรับรู้ ☐ แปลผลและตัดสินใจ ☐ การควบคุม ☐ อุปกรณ์ ☐ ระบบการทำงาน ☐
เครื่องจักรและอุปกรณ์แสดงผล
- ข. การรับรู้ ☐ การมองเห็น ☐ แปลผลและตัดสินใจ ☐ การควบคุม ☐ ระบบการทำงาน ☐
เครื่องจักรและอุปกรณ์แสดงผล
- ค. การมองเห็น ☐ การสั่งการ ☐ แปลผลและตัดสินใจ ☐ การควบคุม ☐ ระบบการทำงาน ☐
☐ เครื่องจักรและอุปกรณ์แสดงผล
- ง. การรับรู้ ☐ แปลผลและตัดสินใจ ☐ การสั่งการ ☐ การควบคุม ☐ อุปกรณ์ ☐ ระบบการทำงาน ☐
ทำงาน

8. ข้อใดไม่ใช่วิธีการรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์งานด้านเออร์โกโนมิกส์

- ก. แบบสอบถามและการสัมภาษณ์
- ข. การประเมินความสามารถของคน
- ค. การกำหนดแหล่งข้อมูล
- ง. การสังเกตโดยทั่วไป

9. ข้อใดทำให้ทันตแพทย์เกษียณอายุก่อนวล่วงหน้ามากที่สุด

- ก. MSD Musculoskeletal Disorder
- ข. CVS Cardio Vascular Diseases
- ค. Neurotic Symptoms
- ง. Disease of Nervous System

10. MSD พบในเพศและบริเวณใดมากที่สุด

- ก. เพศชาย/หลังส่วนบน
- ข. เพศชาย/หลังส่วนล่าง
- ค. เพศหญิง/หลังส่วนบน
- ง. เพศหญิง/หลังส่วนล่าง

11. ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายของการนำหลักเออร์โกโนมิกส์มาใช้กับอุปกรณ์และเครื่องมือทางทันตแพทย์

- ก. การถือจับอุปกรณ์ที่แน่นเกินไป
- ข. ลดการใช้แรงบริเวณแขนและข้อมือ
- ค. ทำงานในลักษณะตรงไม่หักข้อมือ
- ง. มีการผ่อนคลายอุปกรณ์เมื่อมีโอกาส

12. ข้อใดคือการนำหลักเออร์โกโนมิกส์มาประยุกต์ใช้ในการเลือกเครื่องมือแบบมีด้ามจับของงาน
ทันตกรรม

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| ก. มีโครงสร้างเป็นหลักทั่วไป | ข. ด้ามจับควรมีลักษณะกลม พื้นผิวลื่น |
| ค. มีสีหรือสัญลักษณ์ที่เหมือนกัน | ง. ด้ามจับมีพื้นผิวเรียบ |

13. ข้อใดไม่ใช่การนำหลักเออร์โกโนมิกส์มาประยุกต์ใช้ในการเลือกเก้าอี้ของทันตแพทย์

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| ก. โครงสร้างมีความมั่นคง | ข. มีการรองรับช่วงเอว |
| ค. ปรับระดับความสูงได้ | ง. ไม่มีที่พักแขน |

14. ข้อใดไม่ใช่การนำหลักเออร์โกโนมิกส์มาประยุกต์ใช้ในการเลือกเก้าอี้ทำฟันสำหรับคนไข้

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| ก. มีที่วางแขน | ข. มีการรองรับช่วงศีรษะ ลำตัว เท้า |
| ค. ส่วนศีรษะสามารถปรับได้ | ง. โครงสร้างมีความมั่นคง |

15. ข้อใดไม่ใช่ท่าทางการทำงานทางทันตกรรมที่ถูกต้องตามหลักเออร์โกโนมิกส์

- | |
|---|
| ก. ดวงตาควรอยู่ห่างจากช่องปากของคนไข้ประมาณ 14-16 นิ้ว |
| ข. ปรับความสูงของเก้าอี้ให้เท้าสามารถวางราบไปกับพื้นได้พอดี |
| ค. หัวเข่าควรอยู่สูงกว่าสะโพกเล็กน้อย |
| ง. ข้อศอกไม่ควรสูงเกิน 30° |