

# การออกแบบโต๊ะเรียนให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ

## Design the Desk Base on Ergonomics Principle for Reduce the Muscular Fatigue

พรนิภา บริบูรณ์สุขศรี<sup>1\*</sup> ณัฐ จันทร์ครบ<sup>2</sup>

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ กรุงเทพมหานคร 10160

E-mail: phonniphab@sau.ac.th

Phonnipha Boriboonsuksri<sup>1\*</sup> Natth Junkrob<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Faculty of Engineering, South-East Asia University, Bangkok 10160

E-mail: phonniphab@sau.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและปรับปรุงโต๊ะเรียนให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ โดยนำการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมาเป็นเกณฑ์ เพื่อลดปัญหาความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อที่เกิดจากการนั่งเรียน และ/หรือนั่งสอบเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ จำนวน 80 ราย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีปัญหาด้านความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อและกระดูกอันเนื่องมาจากโต๊ะเรียนแบบเดิมออกแบบมาไม่เหมาะสมกับการนั่งเรียน ดังนั้นจึงได้มีการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียนใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยมีฐานที่กว้าง 47.5 ซม. พนักพิงกว้าง 45.5 ซม. ระดับความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง 46.0 ซม. และด้านข้างขวามือของโต๊ะเรียนสามารถปรับเลื่อนเข้า-ออกได้ เพื่อความสะดวกในการนั่งโดยคำนึงความหนาของลำตัว และจากการประเมินความเมื่อยล้าทางการยศาสตร์ด้วยแบบประเมินลูลาร์ พบว่าขณะที่นั่งบนโต๊ะเรียนแบบเดิม กลุ่มตัวอย่างมีความเมื่อยล้าและความรู้สึกสะทอนสบาย แตกต่างจากขณะที่นั่งเรียนบนโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่ (P - Value < 0.05) นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่โดยภาพรวมมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.36)

**คำหลัก** โต๊ะเรียน การยศาสตร์ ความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ แบบประเมินลูลาร์

### Abstract

The objective of this research was to suitably and adequately improve a desk based on Ergonomics and the body physical measurement as the required criteria. This was designed in order to alleviate muscle fatigue and pain caused by sitting in class and/or sitting in an exam for more than 2 hours. The sample of this research comprised 80 students studying in the Faculty of Engineering of Southeast Asia University. The result, it was improved to solve the problem stated above. The stand of the new- design desk was 47.5 centimeter width and its height from ground to the seat was 46.0 centimeter. The right side of the desk was designed to slide in and out so that it would be comfortable for a person to sit without realizing his body thickness. Furthermore, from the investigation of the ergonomic fatigue by using RULA Assessment, it was found out that when sitting at the traditional desks, the sample were

physically fatigue but they felt more comfortable while sitting at the new - design desks (P-Value < 0.05). In addition, the study of the sample's satisfaction of the new type of desk showed that, as a whole, they were highly satisfied with this improved desk ( $\bar{X} = 4.36$ )

**Keywords:** Desk, Ergonomics, Muscular fatigue, RULA Assessment

## 1. บทนำ

เมื่อพิจารณาถึงสถานศึกษา โต๊ะเรียนจัดเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งสำหรับการเรียนการสอน ซึ่งผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรคำนึงถึงและให้ความสำคัญเป็นอย่างมากยิ่ง หากโต๊ะเรียนมีขนาดไม่เหมาะสมต่อการใช้งานจะทำให้ส่งผลกระทบต่อร่างกายของนักศึกษาได้ เช่น ทำให้เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อหลังและคอ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักศึกษานั้นเอง เนื่องจากปัจจุบันโต๊ะเรียนที่นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ใช้นั่งเรียนหรือสอบนั้นเป็นโต๊ะเรียนที่ออกแบบมาไม่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกาย จึงเป็นอุปสรรคต่อความสมมาตรในการนั่งเรียนดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ลักษณะท่าทางการนั่งบนโต๊ะเรียนแบบเดิม

ผลจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยง โดยการใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ จำนวนทั้งสิ้น 330 คน ซึ่งใช้เวลาสำหรับการนั่งเรียนและ/หรือนั่งทำข้อสอบปลายภาคต่อ 1 รายวิชาทฤษฎี 3 หน่วยกิต โดยไม่รวมเวลาพักเป็น

ระยะเวลา นานมากกว่า 2 ชั่วโมงขึ้นไปแต่ไม่เกิน 3.0 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าโต๊ะเรียนที่กลุ่มตัวอย่างใช้เป็นประจำร้อยละ 81.8 เป็นโต๊ะที่ออกแบบมาไม่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกาย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 97.3 มีความคิดเห็นว่าโต๊ะเรียนที่ใช้อยู่ มีขนาดพื้นที่ไม่เหมาะสม ซึ่งส่วนมากร้อยละ 95.5 มีความคิดเห็นว่าขนาดพื้นที่ใช้สอยของโต๊ะเรียนมีลักษณะแคบเกินไป และร้อยละ 94.8 คิดเห็นว่าพื้นที่ใช้สอยของโต๊ะเรียนมีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งานขณะที่นั่งเรียนหรือสอบ และจากการสอบถามข้อมูลระดับความสูงนั่งของโต๊ะเรียนพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 60.0 มีความคิดเห็นว่าโต๊ะเรียนมีระดับความสูงนั่งต่ำเกินไปถึงร้อยละ 58.8 และร้อยละ 76.1 คิดเห็นว่าอาการปวดเมื่อยระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โดยมีสาเหตุมาจากการออกแบบโต๊ะเรียนไม่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง และร้อยละ 22.1 คิดเห็นว่า การนั่งเก้าอี้เรียนเป็นเวลานานๆ ส่งผลทำให้เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อร่างกายได้ และผลจากแบบสอบถามพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คิดเห็นเป็นอย่างยิ่งว่าควรมีการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียนให้ถูกหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการนำหลักการด้านการยศาสตร์หรือวิศวกรรมมนุษย์ปัจจัยมาประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียนให้เหมาะสม เพื่อลดปัญหาความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้น [1], [2], [3]

### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1.1 เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะท่าทางการนั่งเรียนและโต๊ะเรียนที่นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ใช้นั่งเรียนหรือสอบ โดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบสอบถามความเมื่อยล้าร่างกายในการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น
- 1.2.2 เพื่อออกแบบและปรับปรุงโต๊ะเรียนให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ
- 1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าร่างกาย และ

ความรู้สึกสะดวกสบายระหว่างที่กลุ่มตัวอย่างนั่งเรียนบนโต๊ะเรียนแบบเดิมและโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่

## 1.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ โต๊ะเรียนแบบเดิมและโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่

1.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความเมื่อยล้าร่างกาย โดยใช้แบบประเมิน RULA และความรู้สึกสะดวกสบายที่มีต่อโต๊ะเรียนแบบเดิมและโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่

1.2.3 ตัวแปรควบคุม ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างต้องมีสุขภาพแข็งแรงไม่มีประวัติการเจ็บป่วยของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อหรือได้รับอุบัติเหตุร้ายแรง กลุ่มตัวอย่างต้องนอนพักผ่อนอย่างน้อย 6 ชั่วโมงก่อนทำการทดสอบความเมื่อยล้า และกลุ่มตัวอย่างเคยนั่งเรียนหรือเคยนั่งสอบบนโต๊ะเรียนแบบเดิมมาก่อน

## 2. โครงสร้างและองค์ประกอบของโต๊ะเรียน

### 2.1 รูปแบบโต๊ะเรียนแบบเดิม

จากการสำรวจ พบว่า โต๊ะเรียนแบบเดิม มีขนาดความสูงพื้นถึงพนักพิงหลัง 80.0 เซนติเมตร ความสูงพื้นถึงที่นั่ง 44.5 เซนติเมตร ความกว้างพื้นที่นั่ง 40.0 เซนติเมตร ขนาดพื้นที่นั่งเส้นสัมผัสกันถึงข้อพับเข่า 44.5 เซนติเมตร ขนาดความกว้างพื้นที่ใช้สอย 37.5 เซนติเมตร และพนักพิงมีขนาดความกว้าง 20 เซนติเมตร ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่สะดวกสบาย หรือเกิดความรู้สึกเมื่อยล้ากล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อคอ ซึ่งแสดงไว้ดังรูปที่ 2



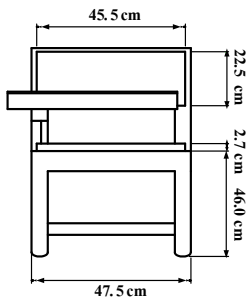
รูปที่ 2 ลักษณะของโต๊ะเรียนแบบเดิม

### 2.2 การออกแบบโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่

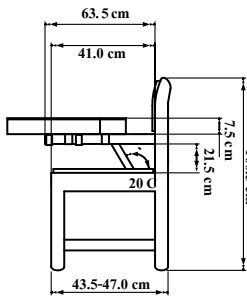
ผู้วิจัยได้ใช้ผลจากการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียนให้มีความเหมาะสมโดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5-95 ซึ่งได้แก่ การวัดความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงปุ่มหัวไหล่ ความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงข้อศอกขณะนั่ง ความสูงระดับพื้นถึงส่วนบนของเข่า ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง ความกว้างของหัวไหล่ขณะนั่ง ความกว้างสะโพกขณะนั่ง ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงหัวเข่า ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงข้อพับที่หัวเข่า และความยาวข้อศอกถึงปลายนิ้ว เพื่อใช้ในการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียนแบบใหม่เพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ และให้มีความเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ [4] ดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโต๊ะเรียนให้มีขนาดความสูงพื้นถึงพนักพิงหลัง 100.5 เซนติเมตร ความสูงพื้นถึงที่นั่ง 48.7 เซนติเมตร ความกว้างพื้นที่นั่ง 47.5 เซนติเมตร ความกว้างพื้นที่ใช้สอย 54.0 เซนติเมตร และพนักพิงมีขนาดความกว้าง 22.5 เซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 3 รูปที่ 4 และรูปที่ 5

ตารางที่ 1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง (n = 330)

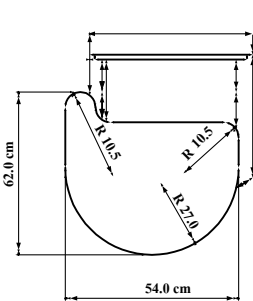
รายการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย (Cm)	P <sub>5</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>95</sub>	max	min	$\bar{X}$	SD
ความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงปุ่มหัวไหล่	54.13	62.25	67.60	50.10	72.60	61.83	3.84
ความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงข้อศอกขณะนั่ง	19.70	26.75	29.00	16.50	49.90	26.27	3.51
ความสูงระดับพื้นถึงส่วนบนของเข่า	48.00	52.10	56.20	45.40	60.10	52.14	2.58
ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง	40.00	45.20	48.70	38.10	49.60	44.68	2.61
ความกว้างของไหล่ขณะนั่ง	38.45	44.50	50.94	26.50	64.20	44.37	3.96
ความกว้างระดับข้อศอกขณะนั่ง	36.95	44.30	53.50	32.30	56.40	44.43	4.76
ความกว้างสะโพกขณะนั่ง	31.40	37.50	46.00	28.40	60.80	37.82	4.68
ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงหัวเข่า	49.50	57.45	63.30	35.00	69.60	56.89	4.68
ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงข้อพับหัวเข่า	40.20	46.55	52.80	18.30	59.50	46.34	4.96
ระยะห่างระหว่างหน้าท้องถึงหัวเข่า	36.31	42.20	49.33	30.30	52.90	42.08	3.93
ความยาวข้อศอกถึงปลายนิ้ว	43.00	46.40	49.90	13.40	54.10	46.23	3.16



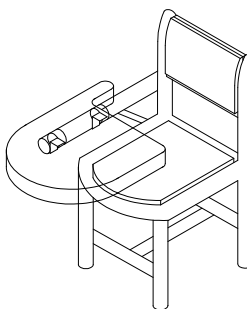
รูปที่ 3 โครงสร้างโดยรวมของโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่



รูปที่ 4 โครงสร้างของโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่ด้านขวา

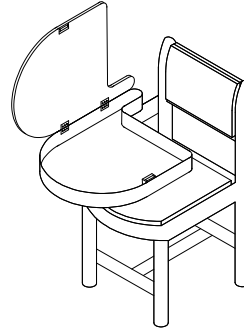


รูปที่ 5 โครงสร้างของโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่ด้านบน



รูปที่ 6 โครงสร้างของโต๊ะเรียนที่ปรับระดับการเลื่อนเข้า-ออกได้

ซึ่งผู้วิจัยได้คำนึงช่วงการปรับระดับการเลื่อนเข้า-ออกได้ เพื่อความสะดวกในการนั่งโดยคำนึงถึงความหนาของลำตัวของกลุ่มตัวอย่างเป็นสำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 7 โครงสร้างของโต๊ะเรียนซึ่งมีฝาเปิด-ปิดสำหรับใส่สิ่งของได้

### 3. วิธีการดำเนินงาน

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1.1 สร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลทั่วไป ข้อมูลความเมื่อยล้าร่างกาย ข้อมูลความพึงพอใจต่อโต๊ะเรียนแบบเดิม เพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกเนื่องจากการนั่งเรียนหรือทำข้อสอบเป็นระยะเวลานานๆ

3.1.2 นำแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นไปทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวอย่างปกติ (Normal Curve) ในการทดสอบทางสถิติ

3.1.3 นำแบบสอบถามที่ทดสอบระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.1.4 วัดขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียนแบบใหม่ให้เป็นไปตามหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ

3.1.5 ออกแบบปรับปรุงโต๊ะเรียน ตามหลักการยศาสตร์ โดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง

3.1.6 ดำเนินการประเมินความเมื่อยล้าทางการยศาสตร์ด้วยวิธีลูลาร์ (RULA Assessment Worksheet) [3] ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคคลคนเดียวกันเพื่อทำการทดลองนั่งทั้งโต๊ะเรียนแบบเดิมและโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่ และเนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในช่วงปิดภาคการศึกษา ทำให้ผู้วิจัยต้องศึกษาเฉพาะนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่เรียนในภาคฤดูร้อน ปี

การศึกษา 2553 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะเจาะจง โดยทำการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างให้เป็นไปตามตัวแปรควบคุมที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 80 ราย เพื่อใช้เป็นตัวแทนสำหรับการประเมินความเมื่อยล้าจากท่าทางการนั่งโต๊ะเรียนด้วยวิธีลูสาร์

3.1.7 วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการทดสอบจากแบบประเมินลูสาร์ (RULA Assessment Worksheet)

3.1.8 สอบถามความพึงพอใจและความสะดวกสบายของกลุ่มตัวอย่างที่นั่งเรียนบนโต๊ะเรียนแบบเดิมกับโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามแบบวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) [5] ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การแปลผลคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ/ความสะดวกสบายที่กลุ่มตัวอย่างมีต่อโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ/ความสะดวกสบายที่กลุ่มตัวอย่างมีต่อโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่
1.00 - 1.80	น้อยที่สุด
1.81 - 2.60	น้อย
2.61 - 3.40	ปานกลาง
3.41 - 4.20	มาก
4.21 - 5.00	มากที่สุด

#### 4. ผลการดำเนินงานวิจัย

##### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 330 ราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมาก ร้อยละ 92.1 เป็นเพศชาย ซึ่งถนัดมือขวาถึงร้อยละ 94.6 โดยใช้ระยะเวลาในการนั่งเรียนและนั่งสอบปลายภาคต่อ 1 รายวิชาทฤษฎี อยู่ระหว่าง 2.5 – 3.0 ชั่วโมง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.7 และร้อยละ 60.6 ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนมากร้อยละ 71.5 มาเรียน 4 – 5 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=330)

รายละเอียดของข้อมูล	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	92.1
หญิง	7.9

ตารางที่ 3 แสดงค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

<b>มือข้างที่ถนัด</b>	
ข้างขวา	94.6
ข้างซ้าย	2.7
ถนัดทั้งข้างขวาและซ้าย	2.7
<b>ใช้เวลา นั่งเรียนต่อ 1 รายวิชาทฤษฎี</b>	
ตั้งแต่ 1 – 1.5 ชั่วโมง	0.3
ตั้งแต่ 1.5 – 2.0 ชั่วโมง	17.6
ตั้งแต่ 2.0 – 2.5 ชั่วโมง	39.4
ตั้งแต่ 2.5 – 3.0 ชั่วโมง	42.7
<b>ใช้เวลา นั่งสอบปลายภาคต่อ 1 รายวิชา</b>	
ตั้งแต่ 1.5 – 2.0 ชั่วโมง	3.3
ตั้งแต่ 2.0 – 2.5 ชั่วโมง	36.1
ตั้งแต่ 2.5 – 3.0 ชั่วโมง	60.6
<b>เวลาในการมาเรียนทุกวิชาต่อ 1 สัปดาห์</b>	
1 – 3 วันต่อสัปดาห์	8.5
4 – 5 วันต่อสัปดาห์	71.5
6 – 7 วันต่อสัปดาห์	20.0

##### 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 4 แสดงการประเมินความเมื่อยล้าด้วยวิธีลูสาร์ขณะที่กลุ่มตัวอย่างนั่งบนโต๊ะเรียนแบบเดิมและขณะที่นั่งบนโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่ (n = 80)

Item	Mean	SD	t-test	df	P - value
โต๊ะเรียนเดิม	4.22	0.993	20.202	79	< 0.001
โต๊ะเรียนใหม่	1.66	0.550			

ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95%

ผลประเมินความเมื่อยล้าทางการยศาสตร์ด้วยวิธีลูสาร์ ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4 พบว่า ขณะที่กลุ่มตัวอย่างนั่งบนโต๊ะเรียนแบบเดิม กลุ่มตัวอย่างมีความเมื่อยล้าร่างกายแตกต่างจากที่นั่งเรียนบนโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95%(P-Value< 0.05)

จากการประเมินความรู้สึกสะดวกสบาย พบว่า ขณะที่กลุ่มตัวอย่างนั่งเรียนบนโต๊ะเรียนแบบเดิม กลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึกสะดวกสบายแตกต่างจากขณะที่กลุ่มตัวอย่างนั่งเรียนบนโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 % (P - Value < 0.05) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกสะดวกสบาย  
ขณะที่กลุ่มตัวอย่างนั่งบนโต๊ะเรียนแบบเดิมและแบบใหม่ (n = 80)

รายการ ข้อมูล	โต๊ะเรียน แบบเดิม		โต๊ะเรียนที่ ปรับปรุงใหม่		t-test	P-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความสูงนั่ง	1.08	0.382	3.45	0.399	21.352	< 0.001
ความสูง ที่พักแขน	1.08	0.381	3.88	0.487	23.589	< 0.001
ความสูงของ พนักพิง	1.06	0.332	3.48	0.298	22.402	< 0.001
ความกว้าง ของพนักพิง	1.05	0.271	3.85	0.350	21.873	< 0.001
ความกว้าง พื้นที่ใช้สอย	1.04	0.191	3.83	0.456	24.593	< 0.001

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่กลุ่มตัวอย่างมี ต่อโต๊ะเรียนแบบใหม่

ตารางที่ 6 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และระดับความพึง  
พอใจที่กลุ่มตัวอย่างมีต่อโต๊ะเรียนที่ปรับปรุงใหม่ (n = 80)

รายการประเมิน	min	max	mean	ระดับ ความพึง พอใจ
1. ความสูงนั่งของโต๊ะเรียน	3	5	4.21	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจต่อระดับความ สูงที่พักแขนของโต๊ะเรียน	3	5	4.48	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจต่อระดับความ สูงของพนักพิง	3	5	4.07	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจต่อความกว้าง ของพนักพิงโต๊ะเรียน	3	5	4.66	มากที่สุด
5. ความพึงพอใจต่อความกว้าง ของพื้นที่ใช้สอย	3	5	4.51	มากที่สุด
6. ความพึงพอใจต่อความกว้าง ของกล่องอเนกประสงค์	3	5	4.20	มาก
7. ความพึงพอใจต่อระยะเลื่อน เข้าออกกล่องอเนกประสงค์	3	5	4.70	มาก
8. ความพึงพอใจต่อเบาะรองนั่ง	3	5	4.31	มากที่สุด
9. ความพึงพอใจต่อเบาะรอง พนักพิงหลัง	3	5	4.25	มาก
10. ความพึงพอใจต่อโต๊ะเรียนที่ ออกแบบมาใหม่โดยภาพรวม	3	5	4.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อ  
โต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่โดยภาพรวมมากที่สุด  
( $\bar{X} = 4.36$ )

### 5. สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการศึกษานี้สามารถสรุปผลได้ว่า การนำหลักการ  
ทางด้านกายศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและ  
ปรับปรุงโต๊ะเรียนให้เหมาะสม โดยการนำขนาดสัดส่วน  
ร่างกายของกลุ่มตัวอย่างมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ  
จะสามารถช่วยลดปัญหาความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อซึ่งเป็น  
ปัญหาของผู้เรียนลงได้ และจากผลการประเมินความ  
เมื่อยล้า พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึกเมื่อยล้าลดลง  
และมีความพึงพอใจต่อโต๊ะเรียนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่  
เพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้สถานศึกษาควรให้ความสำคัญต่อการนำ  
นำแนวทางการลดความเมื่อยล้าในด้านต่าง ๆ มา  
ประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ซึ่งจะเป็นผลดี  
โดยตรงต่อนักศึกษา อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงที่ทำให้  
เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และจะทำให้นักศึกษา  
สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียน  
ให้มากยิ่งขึ้นด้วย

#### เอกสารอ้างอิง

- [1] Kroemer K.H.E. 1994. Ergonomics How to  
Design for Ease and Efficiency, New Jersey:  
Prentice-Hall.
- [2] กิตติ อินทรานนท์. 2548. การยศาสตร์. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] พรนิภา บริบูรณ์สุขศรี. 2554. เอกสารประกอบการ  
เรียนการสอนรายวิชา 317204 การยศาสตร์.  
สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์,  
กรุงเทพฯ, หน้า 13 – 34.
- [4] พรนิภา บริบูรณ์สุขศรี. 2552. การปรับปรุงสถานีงาน  
เชื่อมไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับ  
การฝึกทักษะปฏิบัติทางวิศวกรรมของมหาวิทยาลัย  
เอเชียอาคเนย์. การประชุมวิชาการวิศวกรรมความ  
ปลอดภัยแห่งชาติ ครั้งที่ 1, ห้องประชุม ชั้น 4 อาคาร  
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรม  
ราชูปถัมภ์, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย, 28  
พฤษภาคม 2552: 560-564.
- [5] ธานีพันธ์ ศิลป์จารุ. 2552. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล  
ทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ: บิสิเนสส์อาร์แอนด์ดี.