ระยะเวลาการใช้แสงสีฟ้าที่เหมาะสำหรับการกระตุ้นการตื่นตัวของผู้มีอาการง่วงนอน*

OPTIMAL BLUE LIGHT DURATION FOR ACTIVATING ALERTNESS OF DROWSY PEOPLE

ตรัยย์เดช ชุมเดช
Traidej Chumdej
ศราวิน เทพย์สถิตภรณ์
Sarawin Thepsatitporn
นรรัตน์ วัฒนมงคล
Norrarat Wattanamongkhol
มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University, Thailand
E-mail: traidej08@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการตื่นตัวภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที 10 นาที 20 นาที และ 30 นาที และเปรียบเทียบผลการตื่นตัวระหว่างกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที 10 นาที 20 นาที และ 30 นาที กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตที่กำลังเรียนอยู่ในมหาวิทยาลัยบูรพาปีการศึกษา 2562 จำนวน 80 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้รูปแบบแผนการทดลอง 4 Factor Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม และมาตรวัดระดับความง่วง Karolinska Sleepiness Scale. (KSS) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน Two-way ANOVA ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่รับแสงสีฟ้า 10 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลาที่ 40 นาที เท่ากับ 5.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.75 กลุ่มตัวอย่างที่รับแสงสีฟ้า 20 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลา 30 นาที และ 40 นาที เท่ากับ 5.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.21 และ 1.85 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างที่รับแสงสีฟ้า 30 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลาที่ 50 นาที เท่ากับ 6.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.89 และการเปรียบเทียบการตื่นตัวภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 0, 10, 20 และ 30 นาที พบว่าการตื่นตัวจากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ไม่แตกต่างกัน และการเปรียบเทียบการตื่นตัวระหว่างกลุ่ม พบว่า การได้รับแสงสีฟ้าในเวลาที่แตกต่างกัน (0 นาที, 10 นาที, 20 นาที, 30 นาที) มีผลต่อการตื่นตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเวลาที่วัดไม่มีผลต่อการตื่นตัว และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการได้รับแสงสีฟ้า และเวลาที่วัด

* Received 7 May 2020; Revised 14 July 2020; Accepted 18 July 2020

คำสำคัญ: ระยะเวลา, แสงสีฟ้า, ความตื่นตัว

Abstract

This research article The objective was to compare wakefulness within the blue light receiving group, 0 minutes, 10 minutes, 20 minutes and 30 minutes and compare the alertness results between the groups receiving blue light 0 minutes, 10 minutes, 20 minutes and 30 minutes. The sample group in this research is 80 students currently studying at Burapha University in the academic year 2019 This research is experimental research. The instrument was the 4Factor Posttest Design. The research instrument consisted of a questionnaire and a Karolinska Sleepiness Scale. (KSS). The statistics used in the analysis are the mean and standard deviation. Analysis of Two-way ANOVA. The results showed that the 10minute blue light samples had the highest mean value of 40 minutes at 5.70. The standard deviation was 1.75 The samples that received 20 minutes of blue light had the highest mean duration of 30 minutes and 40. Minutes were 5.80, the standard deviation was 2.21 and 1.85, respectively, and the samples that received blue light for 30 minutes had the highest mean. The 50th minute was 6.35. The standard deviation was 1.89 and the comparison of alertness within the blue, 0, 10, 20, and 30 minute groups showed that the awake from the measurements at 10, 20, 30, 40, 50, and 60 minutes did not break. Different and comparing wakefulness between groups, it was found that exposure to blue light at different times (0 minutes, 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes) had a significant effect on alertness at the .05 level. Measuring time does not affect alertness. And there is no interaction between receiving blue light and time of measurement

Keywords: Duration, Blue Light, Alertness

บทนำ

ความง่วงนอน (Drowsy) หมายถึง ความรู้สึกอยากนอนเนื่องจากนอนหลับไม่เพียงพอ โดยสังเกตได้จากลักษณะต่าง ๆ จากร่างกาย เช่น หลับตา สัปหงก คออ่อน ตาปรือ การแสดงออกทางสีหน้าท่าทางต่าง ๆ ลดลง ความรู้สึกตัวลดลง จนไม่รู้สึกตัวเมื่อหลับ การศึกษาด้านไฟฟ้าสรีรวิทยา พบว่า การทำกิจกรรมใด ๆ ที่ขัดขวางการนอนหลับจะทำให้เกิดความง่วงนอน สามารถประเมินความง่วงนอนได้ 2 แบบ แบบแรกเป็นการวัดความง่วงด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น

การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) จะพบคลื่นแอลฟาและคลื่นธีต้า ซึ่งคลื่นชนิดนี้พบในขณะนอนหลับประเภท NREM ระยะที่ 1 และ 2 แบบสองเป็นการวัดความง่วงทางพฤติกรรมหรือจิตพิสัย เช่น Karolinska Sleepiness Scale (KSS) พบว่า ความง่วงนอนอาจเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในการดำเนินชีวิต เช่น ลดประสิทธิภาพการทำงานต่าง ๆ ขาดสมาธิจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งทำให้เกิด การเรียนรู้ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น อ่านหนังสือ หรือการเรียน การหลับระหว่างกำลังขับขี่ยานพาหนะอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ การควบคุมอารมณ์ไม่ได้ ทำให้โกรธง่าย เกิดการงีบหลับเป็นประจำและถึงแม้จะงีบหลับแล้วก็ไม่ช่วยให้หายง่วงนอน มีปัญหาในการคิดหรือความจำ หงุดหงิดหรือวิตกกังวล (Matos et al., 2019)

การแก้ปัญหาความง่วงนอนมีหลากหลายวิธี เช่น การงีบหลับ 10 นาที สามารถเพิ่มความตื่นตัวและประสิทธิภาพในการทำงานได้ทันทีหลังจากงีบ และถ้างีบนานไปจะรู้สึกหงุดหงิดหรือสับสน การทำตัวกระฉับกระเฉงก็สามารถช่วยป้องกันความง่วง ลุกขึ้นมาเดินบ่อย ๆ ประมาณครั้งละ 10 นาที จะช่วยเพิ่มพลังงานถึง 2 ชั่วโมง เพราะการเดินจะช่วยให้ร่างกายได้รับออกซิเจนเข้าสู่สมอง หลอดเลือดและกล้ามเนื้อ หยุดพักหายใจเพื่อให้รู้สึกตื่นตัว เพราะการหายใจลึก ๆ จะช่วยเพิ่มระดับของออกซิเจนในเลือด ซึ่งจะช่วยชะลอจังหวะการเต้นของหัวใจให้ช้าลง ช่วยลดระดับความดันโลหิต เพิ่มการไหลเวียนโลหิต ช่วยปรับอารมณ์ ฟื้นฟูพลังงาน การใช้สารเสพติดต่าง ๆ การปรับสภาพแวดล้อมหรือเพิ่มไฟให้มีความสว่างมากขึ้นโดย โมตามิดฮาเดสและคณะ (Motamedzadeh et al.) พบว่า เมื่อนำแสงสีฟ้าผสมแสงสีขาว จะทำให้สามารถลดความง่วงนอนและลดเมลาโทนินในช่วงเวลากลางคืน (Motamedzadeh et al., 2017)

แสงสีฟ้าเป็นองค์ประกอบหนึ่งของแสงสีขาว เรียกว่า สเปกตรัมของแสง ประกอบด้วยแสงสีม่วง คราม น้ำเงิน ฟ้า เขียว เหลือง ส้ม และแดง ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความยาวคลื่น 400 - 700 นาโนเมตร แสงสีฟ้าเป็นกลุ่มคลื่นความถี่สูงหรือความยาวคลื่นสั้น ทำให้มีพลังงานมากด้วย จึงแบ่งแสงสีฟ้าเป็นสองประเภท คือ อันตรายและไม่อันตรายกับดวงตา แสงสีฟ้าที่ไม่อันตรายกับดวงตามีความยาวคลื่น 465 - 495 นาโนเมตร ส่วนแสงสีฟ้าที่อันตรายกับดวงตานั้น มีความยาวคลื่น 415 - 455 นาโนเมตร (Smick, K., & Villette, T., 2013) นอกจากพบแสงสีฟ้าจากธรรมชาติ นักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตไดโอดเปล่งแสง (Light - Emitting Diode) หรือ LED แสงสีฟ้าสำเร็จ โดย Isamu Akasaki, Hiroshi Amano และ Shuji Nakamura และได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ ค.ศ. 2014 ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ มากมาย (Riechert, H., 2015)

แสงสีฟ้ากับการมองเห็น การมองเห็นแสงสีต่าง ๆ เกิดจากแสงผ่านเลนส์ตา แสงจะหักเหไปตกกระทบเป็นภาพที่เรตินา เรตินามีเซลล์รับแสง 2 ชนิด คือ เซลล์รูปแท่งจะไวต่อการรับแสงสว่างและเซลล์รูปกรวยเป็นเซลล์สำหรับแยกความแตกต่างของสี เซลล์รูปกรวยมี 3 ชนิด คือ ความไวสูงสุดต่อแสงสีน้ำเงิน แสงสีเขียว และแสงสีแดง ดังนั้นเมื่อตาถูกกระตุ้นด้วยแสงจะเกิดสัญญาณไฟฟ้านำส่ง ผ่านเส้นประสาทไปยังสมองเพื่อแปลความหมายการมองเห็นเป็นสี

ของแสงนั้น ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่สมองส่วน Occipital Lobe และแสงสีฟ้านอกจากสำหรับมองเห็นภาพ ยังมีแสงสีฟ้าช่วงความยาวคลื่นอื่นที่ไม่ใช่การมองเห็นภาพนั้นจะมีบทบาทเกี่ยวข้องกับ การทำงานของนาฬิกาสำหรับควบคุมกระบวนการภายในร่างกายเรียกว่า Circadian ซึ่งค้นพบโดย เจฟฟี่ และคณะ (Jeffrey et al.) (Jeffrey et al., 2017) ได้รับรางวัลโนเบลปี ค.ศ. 2017 สาขาสรีรวิทยา และการแพทย์ สิ่งค้นพบนี้มีบทบาทสำคัญในการระบุว่าเซลล์สิ่งมีชีวิตมีนาฬิกาชีวิตควบคุมหรือเรียกว่า Chronotype หรือ Circadian Rhythm เป็นการหลั่งสารต่าง ๆ ของร่างกายในรอบวัน ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดการดำเนินชีวิตตั้งแต่เวลาที่มนุษย์รู้สึกตัวและตื่น ทำให้ง่วงนอนหรือนอนหลับ

การนำแสงสีฟ้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อทำให้สมองมีความตื่นตัวมีรูปแบบต่าง ๆ เช่น การฉายแสงสีฟ้าร่วมกับแสงสีขาว ผลิตแว่นตาแสงสีฟ้ารูปแบบต่าง ๆ หรือ กล่องแสงสีฟ้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัว แต่มีข้อเสียบางประการ และราคาแพง จึงได้ออกแบบพัฒนาหมวกแสงสีฟ้าเพื่อกระตุ้นการตื่นตัวสำหรับผู้ที่มีอาการง่วงนอน โดยหมวกแสงสีฟ้ามีความสะดวกกว่าและราคาถูกกว่ามาก สามารถใช้ได้กับคนปกติและสวมแว่น ระยะติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงสีฟ้าห่างจากสายตามากกว่า มั่นใจในความปลอดภัย และใช้ได้หลากหลายโอกาส โดยการผลิตหมวกนี้ประกอบด้วย LED จำนวน 8 ดวง เป็นอุปกรณ์กำเนิดแสงสีฟ้าความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร ไม่มีรังสีอินฟาเรดและ ยูวี แบตเตอรี 9 โวลต์เป็นแหล่งจ่ายพลังงาน โดยมีอุปกรณ์ควบคุมและปรับค่าความสว่างให้คงที่ 40 ลักซ์ (Smick, K., & Villette, T., 2013)

เฟอกลัวริโอ้ และ เรย์ (Figueiro, M. G. & Rea, M. S.) (Figueiro, M. G. & Rea, M. S., 2010) พบว่าแสงสีฟ้ามีความสว่าง 40 ลักซ์ ตกกระทบที่ Corneal เป็นเวลา 1 ชั่วโมง สามารถช่วยลดปริมาณเมลาโทนินเวลากลางคืน แสดงว่า สมองมีความตื่นตัว จะพบคลื่นไฟฟ้าสมองเบต้าเพิ่มขึ้น (Alkozei et al., 2016) พบแสงสีฟ้าช่วยเพิ่มกิจกรรมในสมองส่วนหน้า ได้แก่ Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC) และ Ventrolateral Prefrontal Cortex (VLPFC) ซึ่งทำให้สมองทำงานได้ดีขึ้น แม้ในช่วงที่ทำการทดสอบจะไม่ได้รับแสงสีฟ้า ผลวิจัยพบการได้รับแสงสีฟ้าเป็นเวลานานประมาณครึ่งชั่วโมง สามารถเพิ่มการตอบสนองของสมองได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น โดยวัดจากการทดสอบระบบการรับรู้ของสมอง นอกจากนี้การที่สมองทำงานดีขึ้นยังเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นการทำงานมากขึ้นในสมองกลีบหน้า (Prefrontal Cortex) และการศึกษาก่อนหน้ามักจะศึกษาผลกระทบของแสงในขณะที่ฉายแสงอยู่ตลอดเวลา ต่อมางานวิจัยพบว่าแสงสีฟ้ายังมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นสมองต่อไปอีกนานกว่า 40 นาที หลังจากหยุดฉายแสง

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า การรับแสงสีฟ้าผ่านทางประสาทตาไปสู่สมองทำให้สมองเกิดการตื่นตัวหรือลดการง่วงนอน ทำให้ผู้วิจัยสนใจประเด็น ระยะเวลาการให้แสงสีฟ้าที่เหมาะสำหรับกระตุ้นการตื่นตัวของผู้มีอาการง่วงนอน จึงได้พัฒนาหมวกแสงสีฟ้าสำหรับ

กระตุ้นการตื่นตัว โดยใช้แสงสีฟ้าจาก LED ความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร และมาตรวัดระดับความง่วง Karolinska Sleepiness Scale (KSS) ประเมินความตื่นตัว ร่วมกับ Interaxon Muse บันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยนำปริมาณคลื่นไฟฟ้าสมองประเมินความตื่นตัว ซึ่งคาดว่าผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับขี่ยานพาหนะ หรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงการละเว้นสารเสพติด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการตื่นตัวภายในกลุ่มผู้มีอาการง่วงนอนด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ที่ได้รับแสงสีฟ้าระยะเวลาต่างกัน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการตื่นตัวระหว่างกลุ่มผู้มีอาการง่วงนอนด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ที่ได้รับแสงสีฟ้าระยะเวลาต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตที่กำลังเรียนอยู่ในมหาวิทยาลัยบูรพาปีการศึกษา 2562 เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 20 - 25 ปี จำนวน 80 คน เพศชาย 40 คน เพศหญิง 40 คน โดยให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล พิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusions Criteria) เกณฑ์การคัดออก (Exclusions Criteria) โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้รูปแบบแผนการทดลอง 4 Factor Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ ชั้นปีการศึกษา ประวัติการเจ็บป่วย โรคประจำตัว ความถนัดของมือ การบาดเจ็บที่สมองหรือการผ่าตัดสมอง และ มาตรวัดระดับความง่วง Karolinska Sleepiness Scale. (KSS) เป็นแบบประเมินรายงานด้วยตนเองแต่ละระดับของอาการง่วงในเวลานั้น มาตราวัดระดับของ Likert มีพัฒนาสองรุ่น ฉบับแรกพัฒนาโดย Akerstedt, T., & Gillberg, M. (Akerstedt, T., & Gillberg, M., 1990) มี 9 ระดับความง่วง และฉบับปรับปรุงพัฒนาโดย Baulk et al. (Baulk et al., 2001) มี 10 ระดับความง่วง ในงานวิจัยนี้ใช้ มาตรวัดความง่วงต้นฉบับของ Akerstedt, T., & Gillberg, M. (Akerstedt, T., & Gillberg, M., 1990) มี 9 ระดับ วิเคราะห์ค่าสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตาม คือ การตื่นตัวจากมาตรวัดระดับความง่วง Karolinska Sleepiness Scale. (KSS) ด้วยสถิติ Two-way ANOVA

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ที่ได้รับแสงสีฟ้าระยะเวลาต่างกันในกลุ่มผู้มีอาการง่วงนอน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความง่วงนอนจาก KSS ของตัวอย่าง จำแนกตามการรับแสงสีฟ้า 0 นาที ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ (n=80)

เวลาที่วัด (นาที)	$\overline{x}$	S.D.
10	6.10	1.55
20	6.50	1.98
30	6.20	1.79
40	6.00	1.89
50	6.35	1.75
60	5.65	1.75

จากตารางที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลาที่ 20 นาที เท่ากับ 6.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.98 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือช่วงเวลาที่ 60 นาที เท่ากับ 5.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.75 แสดงแนวโน้มระดับความง่วงนอนจากมาตรวัดระดับความง่วง KSS ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความง่วงนอนจาก KSS ของตัวอย่างจำแนกตามการรับแสงสีฟ้า 10 นาที ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลาที่วัด (นาที)	$\overline{x}$	S.D.
10	4.60	1.66
20	5.40	1.42
30	5.30	1.59
40	5.70	1.75
50	5.25	1.48
60	5.00	1.55

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่รับแสงสีฟ้า 10 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลาที่ 40 นาที เท่ากับ 5.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.75 รองลงมาคือช่วงเวลาที่ 20 นาที เท่ากับ 5.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.42 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือช่วงเวลาที่ 10 นาที เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.66 แสดงแนวโน้มระดับความง่วงนอนจากมาตรวัดระดับความง่วง KSS ดังงภาพที่ 1

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความง่วงนอนจาก KSS ของตัวอย่างจำแนกตามการรับแสงสีฟ้า 20 นาที ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

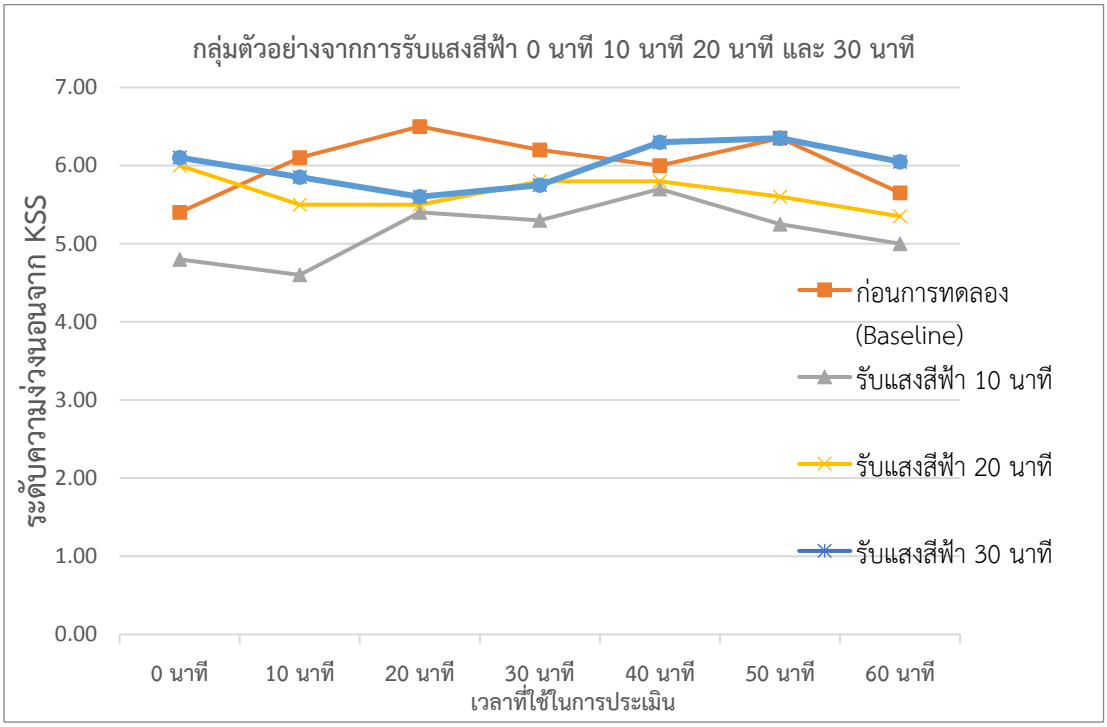
เวลาที่วัด (นาที)	$\bar{x}$	S.D.
10	5.50	1.93
20	5.50	1.87
30	5.80	2.21
40	5.80	1.85
50	5.60	1.75
60	5.35	2.00

จากตารางที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่รับแสงสีฟ้า 20 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลา 30 นาที และ 40 นาที เท่ากับ 5.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.21 และ 1.85 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือช่วงเวลาที่ 60 นาที เท่ากับ 5.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.00 แสดงแนวโน้มระดับความง่วงนอนจากมาตรวัดระดับความง่วง KSS ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความง่วงนอนจาก KSS ของตัวอย่างจำแนกตามการรับแสงสีฟ้า 30 นาที ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

เวลาที่วัด (นาที)	$\bar{x}$	S.D.
10	5.85	1.59
20	5.6	1.5
30	5.75	2.48
40	6.3	1.83
50	6.35	1.89
60	6.05	1.73

จากตารางที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่รับแสงสีฟ้า 30 นาที มีค่าเฉลี่ยสูงสุดช่วงเวลาที่ 50 นาที เท่ากับ 6.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.89 รองลงมาคือช่วงเวลาที่ 40 เท่ากับ 6.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.83 และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือช่วงเวลาที่ 20 นาที เท่ากับ 5.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.50 แสดงแนวโน้มระดับความง่วงนอนจากมาตรวัดระดับความง่วง KSS ดังภาพที่ 4 - 5 และแนวโน้มระดับความง่วงนอนจากมาตรวัดระดับความง่วง KSS โดยรวมทุกกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับแสงสีฟ้า ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระดับความง่วงนอน กลุ่มตัวอย่างได้รับแสงสีฟ้า 0, 10, 20, 30 นาที

2. เปรียบเทียบผลการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ที่ได้รับแสงสีฟ้าระยะเวลาต่างกันในกลุ่มผู้มีอาการง่วงนอน ภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที 10 นาที 20 นาที และ 30 นาที จำแนกตามเวลาที่วัด 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่ม ที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	8.76	5	1.75	.54	.74
ภายในกลุ่ม	367.10	114	3.22		
รวม	375.86	119			

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที พบว่า การตื่นตัวจากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 10 นาที

แหล่งความแปรปรวน	**SS**	**df**	**MS**	**F**	**p**
ระหว่างกลุ่ม	14.04	5	2.80	1.12	.35
ภายในกลุ่ม	285.75	114	2.50		
รวม	299.79	119			

จากตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 10 นาที พบว่า การตื่นตัวจากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่ม ที่ได้รับแสงสีฟ้า 20 นาที

แหล่งความแปรปรวน	**SS**	**df**	**MS**	**F**	**p**
ระหว่างกลุ่ม	3.24	5	.64	.17	.97
ภายในกลุ่ม	431.75	114	3.78		
รวม	434.99	119			

จากตารางที่ 7 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 20 นาที พบว่า การตื่นตัวจากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่ม ที่ได้รับแสงสีฟ้า 30 นาที

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	9.16	5	1.83	.52	.75
ภายในกลุ่ม	398.80	114	3.49		
รวม	407.96	119			

จากตารางที่ 8 การเปรียบเทียบการตื่นตัว จากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า 30 นาที พบว่า การตื่นตัวจากการวัดที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มการได้รับแสงสีฟ้า และเวลาที่วัด

แหล่งความแปรปรวน	**SS**	**df**	**MS**	**F**	**p**
กลุ่มรับแสงสีฟ้า (0, 10, 20, 30 นาที)	62.17	3	20.72	6.37	<.05
เวลาที่วัด (10, 20, 30, 40, 50, 60 นาที)	13.54	5	2.70	.83	.52
กลุ่มรับแสงสีฟ้า*เวลาที่วัด	21.67	15	1.44	.44	.96

จากตารางที่ 9 การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มการได้รับแสงสีฟ้า และเวลาที่วัด พบว่า การได้รับแสงสีฟ้าในเวลาที่แตกต่างกัน (0 นาที, 10 นาที, 20 นาที, 30 นาที) มีผลต่อการตื่นตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเวลาที่วัดไม่มีผลต่อการตื่นตัว และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการได้รับแสงสีฟ้า และเวลาที่วัด

อภิปรายผล

ผลเปรียบเทียบการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS กลุ่มตัวอย่างภายในกลุ่มที่ได้รับแสงสีฟ้า การตื่นตัวไม่แตกต่างกัน และผลเปรียบเทียบการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับแสงสีฟ้า มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ประเด็นแรกเครื่องมือที่ใช้ในการวัด การวัดผลการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS เป็นแบบประเมินรายงานด้วยตนเองแต่ละระดับของอาการง่วงในเวลานั้น มาตรวัดระดับของ Likert พัฒนาโดย Akerstedt, T., & Gillberg, M. (Akerstedt, T., & Gillberg, M., 1990) มี 9 ระดับความง่วง ใช้ตัวเลขกำกับระดับความง่วง จากเลข 9 ไปหาเลข 1 จะบ่งบอกลักษณะความง่วง จาก อยากนอนหลับ ง่วงนอนมาก ง่วงนอน แต่ยังตื่นได้ เริ่มหาว ต้องการนอน ไม่ตื่นตัวหรือง่วงนอน ค่อนข้างตื่นตัว ตื่นตัว ตื่นตัวมาก และตื่นตัวอย่างมาก สำหรับมาตรวัดระดับความง่วง KSS นี้เป็นเครื่องมือวัดผ่านการตรวจสอบและหาคุณภาพเครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือ การนำมาตรวัดระดับความง่วง Karolinska Sleepiness Scale. (KSS) มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน นั่นคือ กลุ่มนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งจะมีวงจรการนอนหลับ (Sleep Cycle) ที่ใกล้เคียงกัน โดยที่ช่วงเวลานอนจะแปรผันไปตามบุคคล เพื่อที่จะทำงานได้ ปกติคนจะต้องการการนอนมากขึ้นเมื่อทำงานใช้แรงงานทางกาย หรือทางจิต, ออกกำลังเจ็บป่วย การลดลงของเวลานอนอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม มากกว่าเวลาที่ต้องการนอนลดลง การปฏิบัติงานที่สอดคล้องกัน หรือแตกต่างกัน ก็มีผลต่อความแตกต่างของการตื่นตัว สอดคล้องกับ อีริค ซาเคียริเอชั่นและคณะ (Zakariassen et al.) (Zakariassen et al, 2019) ทำวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบสาเหตุและการจัดการ ความง่วงนอนในกลุ่มนักบินในประเทศนอร์เวย์ และการบริการรถพยาบาลของสายการบินออสเตรียแอร์ โดยทดลองนักบินในประเทศออสเตรเลียจาก Norwegian Air Ambulance (NAA) และ Christophorus Flugrettungs verein (CFV) โดยนักบิน NAA บินตามภารกิจ 24/7 ในขณะที่นักบิน CFV ไม่ได้บินหลังพระอาทิตย์ตกดิน ใช้เวลาทดลอง 1 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มใช้รูปแบบวิจัยเดียวกัน และใช้แบบประเมินความง่วง (KSS) ผลการวิจัยพบว่า นักบินกลุ่ม CFV มีความยุ่งยากในการจัดการความง่วง ในขณะที่นักบินกลุ่ม NAA นอนหลับและไม่ได้ออกกำลังกาย นักบินทั้งสองกลุ่มใช้วิธีการงีบและการดื่มกาแฟเพื่อช่วยให้หายง่วง และนักบินกลุ่ม NAA ใช้สิ่งแวดล้อมขณะบินป้องกันการง่วงนอน ความแตกต่างระหว่างนักบินสองกลุ่มเกี่ยวกับการจัดการความง่วง สุขภาพที่ดีของนักบิน มีคะแนนการประเมินความง่วงเป็นปกติ นอกจากนี้ การนำมาตรวัดระดับความง่วง

(KSS) มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีการวัดซ้ำหลายรอบ ซึ่งการวัดจะวัดที่เวลา 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที ผลที่ได้อาจเกิดจากความเมื่อยล้าของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องทำมาตรวัดหลาย ๆ ครั้ง หรือผลของการจดจำคำตอบจากการทำมาตรวัดก่อนหน้านี้ หรือการฝืนตอบแบบประเมิน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เฮนเนก้าและคณะ (Hennecke et al.) (Hennecke et al., 2016) ทำวิจัยเรื่องความเสี่ยงต่อการสูญเสียการนอน ความสัมพันธ์ของความไวในการประเมินตนเอง ระหว่างการฝืนความง่วงและการตื่นตัว ใช้มาตรวัดประเมินความง่วง (KSS) เพื่อสอบถามบุคคลที่มีความเสี่ยงที่จะสูญเสียการนอนหลับ ทดลองกับเพศชายสุขภาพดี 17 คน อายุเฉลี่ย 27 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการนอนหลับนานเป็นเวลา 58 ชั่วโมง และก่อนการทดลองได้รับการประเมินด้วยมาตรวัดประเมินความง่วง (KSS) พบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่รู้สึกง่วง หรือฝืนความง่วงได้ จากนั้นทุก ๆ 6 ชั่วโมงจะทำการประเมินด้วยมาตรวัดประเมินความง่วง หลังจากผ่านไป 50 ชั่วโมง จะพบว่าความไวในการประเมินตนเองมีความสัมพันธ์กับการฝืนความง่วง และการตื่นตัว

สรุป/ข้อเสนอแนะ

ผลเปรียบเทียบการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ของกลุ่มตัวอย่างภายในกลุ่มที่ได้รับ แสงสีฟ้า จากการวัดที่เวลา 0, 10, 20, 30, 40, 50, และ 60 นาที พบว่า ทุกกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับแสงสีฟ้า 0 นาที 10 นาที 20 นาที 30 นาที การตื่นตัวไม่แตกต่างกัน และผลเปรียบเทียบการตื่นตัวด้วยมาตรวัดระดับความง่วง KSS ระหว่างกลุ่มพบว่า การได้รับแสงสีฟ้าในเวลาที่แตกต่างกัน จากการวัดที่เวลา 0 นาที, 10 นาที, 20 นาที, 30 นาที มีผลต่อการตื่นตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเวลาที่วัดไม่มีผลต่อการตื่นตัว และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการได้รับแสงสีฟ้า และเวลาที่วัด

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 1) บุคลากรทางการศึกษา และนักวิชาการสามารถนำหมวกแสงสีฟ้าสำหรับกระตุ้นการตื่นตัวของผู้มีอาการง่วงนอน ไปใช้ในการกระตุ้นอาการง่วงนอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ หรือผู้ขับขี่รถยนต์ ผู้ที่ปฏิบัติงานในลักษณะงานที่ทำซ้ำ ๆ กัน หรืองานในอุตสาหกรรมเป็นต้น 2) มหาวิทยาลัย วิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาทางด้านประสาทวิทยาศาสตร์ สามารถนำข้อมูลผลการวิจัย ไปประกอบการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ อบรม สัมมนาประชุม เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการรับรู้ความเข้าใจการตื่นตัว เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยแสงสีฟ้า 3) บุคคลากรทางการแพทย์ สามารถนำผลการวิจัยทั้งในส่วนของคลื่นไฟฟ้าสมอง และกิจกรรมการทดลองใช้หมวกแสงสีฟ้าสำหรับกระตุ้นการตื่นตัวของผู้มีอาการง่วงนอน ไปใช้ในการกระตุ้นการตื่นตัวของผู้ป่วย และจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันและรักษาอาการที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป 1) การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยนักศึกษา ช่วงอายุระหว่าง 20 - 25 ปี จึงควรที่จะมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในช่วงวัยอื่น

เพื่อเปรียบเทียบการตื่นตัวเมื่อได้รับแสงสีฟ้าในระยะเวลาต่าง ๆ ของบุคคลในกลุ่มที่ต่างไป 2) การวิจัยนี้ ใช้ระยะเวลาการให้แสงสีฟ้าที่เหมาะสำหรับการกระตุ้นการตื่นตัวของผู้มีอาการง่วงนอน โดยใช้หมวกแสงสีฟ้าเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ควรที่จะมีการนำสิ่งเร้าในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น หมวกแสงสีแดง สีขาว เป็นต้น มาใช้เพื่อเปรียบเทียบการตื่นตัวจากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่แตกต่าง

เอกสารอ้างอิง

Akerstedt, T. & Gillberg, M. (1990). Subjective and objective sleepiness in the active individual. Int J Neurosci, 52(1-2), 29-37.

Alkozei et al. (2016). Exposure to Blue Light Increases Subsequent Functional Activation of the Prefrontal Cortex During Performance of a Working Memory Task. Sleep, 39(9), 1671-1680.

Baulk et al. (2001). Driver Sleepiness-Evaluation of Reaction Time Measurement as a Secondary Task. Sleep Biol Rhythms, 24(6), 695-698.

Figueiro, M. G. & Rea, M. S. (2010). The Effects of Red and Blue Lights on Circadian Variations in Cortisol, Alpha Amylase, and Melatonin. Retrieved December 20, 2019, from http: / / downloads. hindawi. com/ journals/ ije/ 2010/829351.pdf

Hennecke et al. (2016). Are you vulnerable to sleep loss? Association between a priori self- assessed sensitivity to sleep deprivation and waking EEG dynamics. Retrieved January 5, 2020, from https://elib.dlr.de/107141/1/2016HenneckeESRS.pdf

Jeffrey et al. (2017). The Nobel Assembly at Karolinska Institutet. Retrieved January 10, 2020, from https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/press-39.pdf

Matos et al. (2019). Sleep and sex Sleep in adolescence: sex matters. Sleep Sci, 12(3), 138-146.

Motamedzadeh et al. (2017). The effect of blue-enriched white light on cognitive performances and sleepiness of night-shift workers. A field study. Physiol Behav, 177(1), 208-214.

Riechert, H. (2015). Lighting the 21st century. physica status solidi, 212(5), 893-896.

Smick, K. & Villette, T. (2013). LUE LIGHT HAZARD: New Knowledge, New Approaches to Maintaining Ocular Health. New York : Essilor of America.

Zakariassen et al. (2019). Causes and Management of Sleepiness Among Pilots in a Norwegian and an Austrian Air Ambulance Service - A Comparative Study. Air medical journal, 38(1), 25-29.