บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายต่อความเร็วการนำกระแสประสาทในเส้นประสาท median และ ulnar ในอาสาสมัครคนไทยปกติโดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า “ค่าความเร็วการนำกระแสประสาทมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและค่าดัชนีมวลกาย” ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในอาสาสมัครปกติโดยกลุ่มตัวอย่างคือบุคคลทั่วไปคละเพศและอายุ จำนวนทั้งสิ้น 100 คน ซึ่งการศึกษาครอบคลุม 2 ด้าน ด้วยกันคือ

1. หาค่าปกติของความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median และ ulnar
2. ศึกษาผลของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายต่อความเร็วการนำกระแสประสาท

โดยหวังว่าความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลประกอบการวินิจฉัยโรคของระบบประสาทส่วนปลาย และได้ทราบค่าปกติของความเร็วการนำกระแสประสาทที่ median และ ulnar ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนไทย

วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายกับค่าความเร็วการนำกระแสประสาทโดยใช้สถิติสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย สามารถสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าปกติของความเร็วการนำกระแสประสาท

ค่าความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median และ ulnar ในกลุ่มตัวอย่างที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.27 $\pm$ 8.87 และ 51.65 $\pm$ 7.52 เมตร/วินาทีตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Thomas et al (1959) ที่ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษจำนวน 77 คนพบว่าความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median และ ulnar อยู่ในช่วง 49 – 65.6 และ 51.8 – 67.1 เมตร/วินาที แต่เมื่อเทียบกับการศึกษาของ Aramrussameekul (2010) ซึ่งวัดค่าความเร็วการนำกระแสประสาทในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนไทยกลับพบว่าค่าที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้มีค่าน้อยกว่า หากเทียบกับตำรามาตรฐานพบว่ามีค่าน้อยกว่าเช่นเดียวกันโดยที่เส้นประสาท median และ ulnar มีค่าการนำกระแสประสาท 56.7 $\pm$ 3.8 (50 – 67.3) และ 61.8 $\pm$ 5.0 (53 – 73) เมตร/วินาที (Dellsa et al. 1994) ในขณะผลที่ได้จากการวิจัยคือ 50.27 $\pm$ 8.87 และ

51.65 $\pm$ 7.52 เมตร/วินาที ทั้งนี้อาจเกิดจากความแตกต่างของเครื่องมือที่ใช้วัด ดังนั้นหากต้องการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคไม่ควรนำค่าที่ได้ไปเทียบกับค่าที่วัดจากเครื่องมือคนละชนิดควรเทียบกับค่าปกติที่วัดโดยเครื่องมือชนิดเดียวกัน แต่ปกติแล้วค่าความเร็วการนำกระแสประสาทนั้นเมื่อวัดในแต่ละครั้งจะได้ค่าแตกต่างกันเล็กน้อยอยู่แล้วเนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาทเช่น ขนาดของอิเล็กโทรด ตำแหน่งการวางอิเล็กโทรดรวมถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดระยะห่างระหว่างจุดกระตุ้น 2 จุดซึ่งความผิดพลาดที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้นมีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาทไม่มากนัก อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลมากกว่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียสทำให้ความเร็วการนำกระแสประสาทเพิ่มถึง 2.4 เมตร/วินาที (Thomas et al. 1959) การศึกษานี้จึงวัดภายใต้อุณหภูมิห้องที่เหมาะสมคือ 28 องศาเซลเซียส (Aramrussameekul. 2010) และวัดอุณหภูมิเฉลี่ยที่ผิวหนังเพื่อประเมินความแตกต่างของอุณหภูมิของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดซึ่งในงานวิจัยนี้ควรควบคุมอุณหภูมิของแต่ละคนให้ใกล้เคียงกันมากที่สุดซึ่งอุณหภูมิของกลุ่มตัวอย่างที่วัดได้อยู่ในช่วง 34.9 – 36.6 องศาเซลเซียสคิดเป็นค่าเฉลี่ย 35.7 $\pm$ 0.3 องศาเซลเซียส ซึ่งจัดอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่พอเหมาะกับการวัดความเร็วการนำกระแสประสาท (Kimural. 1984) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความยาวของเส้นประสาทด้วย เส้นประสาทที่ยาวจะมีความเร็วการนำกระแสประสาทน้อยกว่าเส้นที่สั้นความยาวของแขนจึงอาจเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้ค่าที่ได้แตกต่างกัน

2. ความสัมพันธ์ของความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median และ ulnar กับอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย

2.1 อายุ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความเร็วการนำกระแสประสาทจะลดลง เช่น Huang et al (2009) ศึกษาความสัมพันธ์ของอายุกับความเร็วการนำกระแสประสาททั้ง motor และ sensory ในเพศชายและหญิงที่มีอายุ 21-71 ปี จำนวน 101 คนพบว่าอายุมีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเร็วการนำกระแสประสาท นั่นคือเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median และ ulnar จะลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saeed and Akram ที่ศึกษาความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท sural ในกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิงอายุ 40 – 70 ปี จำนวน 25 คนพบว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้นค่าความเร็วการนำกระแสประสาทจะลดลง (Saeed and Akram. 2008) แต่จากการวิจัยครั้งนี้กลับพบว่า อายุไม่สัมพันธ์กับค่าความเร็วการนำกระแสประสาทซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งนี้อาจเกิดจากกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาส่วนมากมีอายุน้อย อายุสูงสุดคือ 54 ปีแต่มีจำนวนไม่มากเพราะความเร็วการนำกระแสประสาทจะเริ่มลดลงเมื่ออายุ 40 ปีขึ้นไป (Dellsa et al. 1994) การลดลงของความเร็วการนำกระแสประสาทจะเริ่มเห็นผลเมื่ออายุของกลุ่มตัวอย่างต่างกันอย่างน้อย 10 ปี เช่น ความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาทรับความรู้สึกและสั่งการจะลดลง 1.3 เมตร/วินาที/ 10 ปี และ

0.8 เมตร/วินาที/ 10 ปีตามลำดับ (Stetson et al., 1992) นอกจากนี้เส้นประสาทจะเริ่มเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน เช่น มีขนาดเล็กลง มีการเสื่อมสลายของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเมื่ออายุ 50 ปีขึ้นไปรวมถึงการไหลเวียนของเลือดในผู้สูงอายุก็ลดลงด้วยทำให้เซลล์ประสาทได้รับออกซิเจนไม่เพียงพออัตราเมตาโบลิซึมจึงต่ำทำให้อุณหภูมิร่างกายลดลงความเร็วการนำกระแสประสาทจึงลด (Wagman and Lesse. 1952) อย่างไรก็ตามพบว่ามีบางรายงานวิจัยที่ได้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วการนำกระแสประสาทกับอายุ เพศ และส่วนสูง ในกลุ่มตัวอย่างชาวเกาหลีจำนวน 639 คนพบว่าความเร็วการนำกระแสประสาทไม่มีความสัมพันธ์กับอายุ (Sunwoo. 1992) Yuasa et al (2007) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 55 คนพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาทมากที่สุดคือ อุณหภูมิส่วนอายุไม่มีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาท

2.2 น้ำหนัก จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความเร็วการนำกระแสประสาทที่ median และ ulnarไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวและงานวิจัยที่ศึกษาน้ำหนักต่อความเร็วการนำกระแสประสาทนั้นมีอยู่น้อยมากเพราะส่วนมากจะศึกษาในแง่ของค่าดัชนีมวลกายเนื่องจากน้ำหนักตัวเพียงอย่างเดียวจะบอกไม่ได้ว่าคนนั้นอ้วนหรือผอมต้องพิจารณาคู่กับส่วนสูงนั่นก็คือค่าดัชนีมวลกายซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาในครั้งนี้ด้วย เท่าที่มีรายงานนั้นพบว่าน้ำหนักไม่มีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาทยนต์ median และ ulnar แต่จะมีความสัมพันธ์กับเส้นประสาทนำความรู้สึก median (Huang et al. 2009) แต่มีบางรายงานที่บอกว่าในคนที่มีปริมาณไขมันในร่างกายสูงจะมีค่าความเร็วการนำกระแสประสาดลดลงและเมื่อออกกำลังกายเพื่อเผาผลาญไขมันในร่างกายความเร็วการนำกระแสประสาทจะเพิ่มขึ้น (Elam. 1987) แต่อย่างไรก็ตามเป็นการศึกษาในเส้นประสาท tibial ค่าที่ได้จึงอาจแตกต่างจาก median และ ulnar

2.3 ส่วนสูง โดยปกติแล้วเส้นประสาทที่ยาวความเร็วการนำกระแสประสาทจะน้อยกว่าเส้นที่สั้น (Kimural. 1984) เช่น ความเร็วการนำกระแสประสาทที่แขนจะมากกว่าที่ขา (Thomas et al. 1959) ความเร็วการนำกระแสประสาทของคนญี่ปุ่นจะมากกว่าคนเยอรมันเนื่องจากคนญี่ปุ่นตัวเล็กกว่า (Takano et al. 1991) ดังนั้นในคนเตี้ยจึงมีความเร็วการนำกระแสประสาทมากกว่าคนสูงโดยถ้าส่วนสูงเพิ่ม 1 เซ็นติเมตรความเร็วการนำกระแสประสาทจะลดลง 0.01 เมตร/วินาที (Saeed and Akram. 2008) ทั้งนี้เพราะเส้นประสาทที่ยาวมี nodes of Ranvier กว้างจึงต้องใช้เวลามากในการกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าที่ nodes of Ranvier และ nodes of Ranvier ที่กว้างขึ้นยังทำให้ส่วนของ myeline sheath น้อยลงด้วย (Takano et al. 1991) แต่การศึกษาครั้งนี้ได้ผลตรงกันข้ามซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Soudmand et al (1982) ที่ศึกษาผลของความสูงต่อความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท peroneal, sural, และ median พบว่าความสูงมีผลต่อเส้นประสาทที่ขาคือ peroneal และ sural มากกว่า

เส้นประสาทที่แขน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอื่นที่พบว่าความสูงสัมพันธ์กับความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท peroneal (Awang et al. 2006) และเส้นประสาท sural (Saeed and Akram. 2008) ซึ่งสนับสนุนว่าความสูงนั้นน่าจะมีอิทธิพลต่อเส้นประสาทที่ขามากกว่าแขนเป็นเหตุผลว่าทำไมจากการศึกษาครั้งนี้ความสูงจึงไม่มีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาทที่ median และ ulnar ซึ่งเป็นเส้นประสาทที่แขนเพราะความสูงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้นจะเปลี่ยนแปลงความยาวของขามากกว่าแขนดังนั้นหากต้องการหาความสัมพันธ์ของความเร็วการนำกระแสประสาทกับส่วนสูงควรวัดที่เส้นประสาทที่ขาจะให้ผลที่ชัดเจนกว่า ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าเส้นประสาทที่แขนจะไม่เปลี่ยนแปลงเลยเพียงแต่อาจจะเปลี่ยนน้อยและต้องใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มากจึงจะมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ค่าดัชนีมวลกาย จากการศึกษาพบว่าค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเร็วการนำกระแสประสาทนั่นคือในคนที่มีค่าดัชนีมวลกายมาก (อ้วน) ความเร็วการนำกระแสประสาทจะช้ากว่าคนที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อย (ผอม) ซึ่งที่ผ่านมามีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเร็วการนำกระแสประสาทกับดัชนีมวลกายในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 250 คน พบว่าความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median, ulnar, peroneal และ sural ลดลงเมื่อดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้น (Awang et al. 2006) นั่นคือภาวะอ้วนจะทำให้ความเร็วการนำกระแสประสาทลดลงเนื่องจากคนอ้วนมีความบกพร่องของการสลายกลูโคสเพื่อนำมาใช้เป็นพลังงาน (impaired glucose metabolism) ทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง น้ำตาลเหล่านี้จะเข้าไปจับกับโปรตีนทำให้โครงสร้างที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบทำงานผิดปกติ ความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาทต่าง ๆ จึงลดลง

ข้อเสนอแนะ

จะเห็นว่าความเร็วการนำกระแสประสาทในเส้นประสาทแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาจากเส้นประสาทบางชนิดจึงไม่สามารถนำมาใช้ยืนยันได้ว่า เหตุการณ์ดังกล่าวจะมีผลต่อเส้นประสาทชนิดอื่นด้วย ดังนั้นหากต้องการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วการนำกระแสประสาท ควรศึกษาทั้งในเส้นประสาทที่แขนและขาด้วยเพราะความเร็วการนำกระแสประสาทที่แขนและขามีการเปลี่ยนแปลงไม่เท่ากัน และหากเป็นไปได้ควรศึกษาชนิดของเส้นประสาทให้หลากหลายมากขึ้น และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนมากมีลักษณะที่คล้ายกัน มีความหลากหลายไม่มากพอควรเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายในด้านที่ต้องการศึกษาเพื่อจะได้เห็นผลที่ชัดเจน