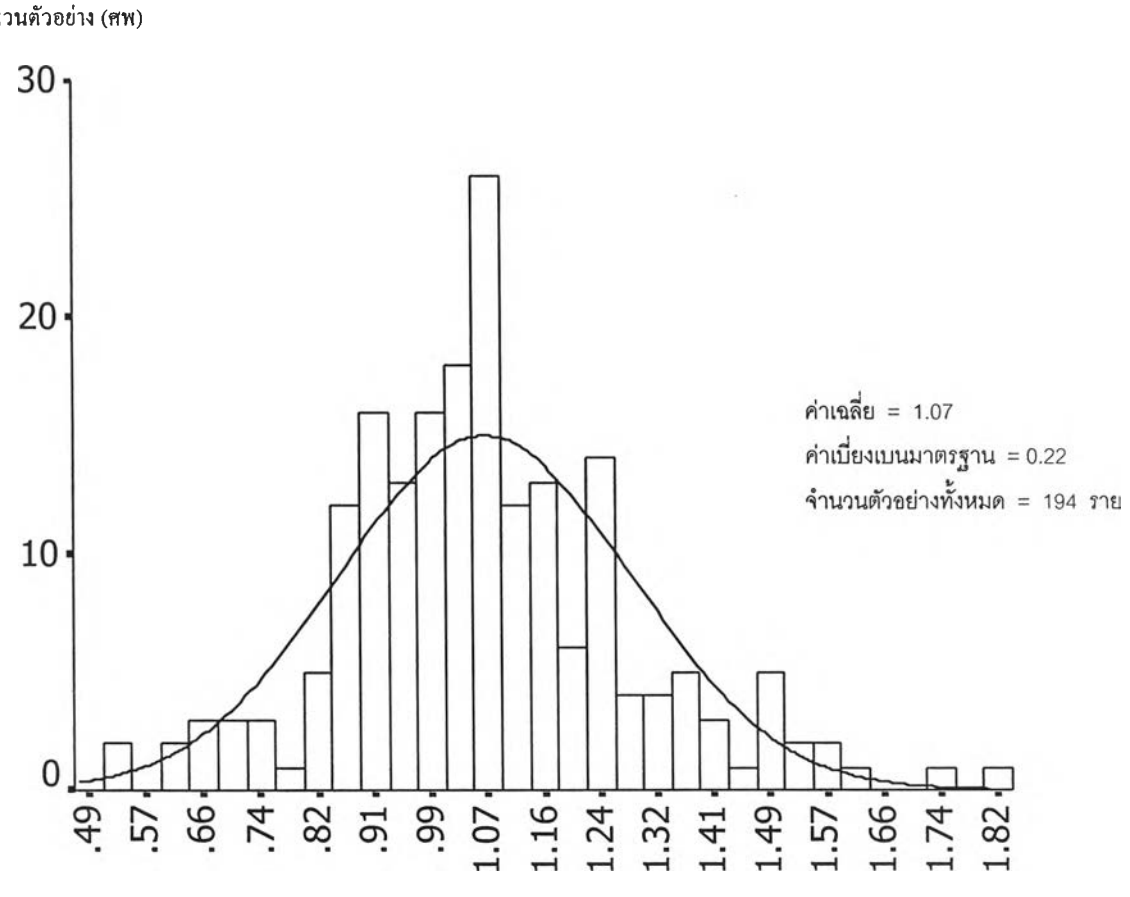
บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลของการวิจัยนี้สนับสนุนสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ กล่าวคือพบว่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดและในวุ้นลูกนัยน์ตาของศพคนไทยมีความสัมพันธ์กัน โดยมีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงในทางบวก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.932 คล้ายกับผลการวิจัยที่เคยทำมาก่อนในต่างประเทศ ซึ่งรายงานความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดและในวุ้นลูกนัยน์ตาด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.92 [8] 0.90 [10] และ 0.98 [16] เป็นต้น ความสัมพันธ์กันระหว่างความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดและในวุ้นลูกนัยน์ตาในเชิงเส้นตรงสูงมากเช่นนี้ แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการพิจารณาใช้ตัวอย่างวุ้นลูกนัยน์ตา เป็นชีววัตถุทดแทนการใช้ตัวอย่างเลือดเพื่อประมาณค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดของศพในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้ หรือในกรณีตัวอย่างเลือดไม่เป็นตัวอย่างที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้วิเคราะห์ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด การทดสอบความเป็นไปได้ของการนำสมการถดถอยเชิงเส้นตรงที่ได้จากการวิจัยนี้คือ BAC = 1.02 VHAC + 8.13 (R^2 = 0.868) มาใช้ในการพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด ด้วยการแทนค่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตาของข้อมูลชุดที่สองลงไปในสมการดังกล่าวไม่พบว่าค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่ได้จากการพยากรณ์ มีค่าแตกต่างกับค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่วัดได้จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P = 0.960) การคำนวณช่วงค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์จากการพยากรณ์โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรง $\pm$ 95 % PI ที่ได้จากการวิจัยนี้คือ BAC = 1.02 VHAC + 8.13 $\pm$ 64.96 $\sqrt{(111/110) + [(VHAC - 203)^2/737878]}$ พบว่าในจำนวนตัวอย่างชุดที่สองที่ใช้ทดสอบทั้งสิ้น 84 ราย มี 76 ราย (90.48 %) ที่ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่วัดได้จริงมีค่าอยู่ในช่วง $\pm$ 95 % PI ของค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดที่ได้จากการพยากรณ์ มีเพียง 8 ราย (9.52 %) ที่ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้จริงไม่อยู่ในช่วง $\pm$ 95 % PI ของค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดที่ได้จากการพยากรณ์

นอกจากการใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงเพื่อการพยากรณ์ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดจากวุ้นลูกนัยน์ตา การวิจัยในช่วงแรก ๆ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1968 นิยมใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นลูกนัยน์ตา (BAC/VHAC ratio) ในการพยากรณ์ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดจากวุ้นลูกนัยน์ตา เรียกค่านี้ว่า "conversion factor" ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นลูกนัยน์ตา ของแต่ละการวิจัยมีค่าแตกต่างกัน ตั้งแต่ 0.73 - 0.95 (ตารางที่ 5) การวิจัยนี้ได้ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.06 ในตัวอย่างชุดที่หนึ่งและ 1.09 ในตัวอย่างชุดที่สอง และมีค่าเท่ากับ 1.07 ในตัวอย่างทั้งสองชุดรวมกัน (รูปที่21 , 25 และ28) พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนนี้มีค่าสูงกว่าค่าที่เคยรายงานในการศึกษาครั้งก่อนๆในยุโรปและอเมริกา ปัจจัยที่อาจใช้อธิบายความแตกต่างที่เกิดขึ้นนี้ได้แก่ ความแตกต่างของเชื้อชาติ (ethnic difference) มวลร่างกายเฉลี่ยของประชากร (body mass) วัฒนธรรมการกินอยู่ (dietary habit) เป็นต้น อนึ่งรูปแบบการกระจายของข้อมูลอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นลูกนัยน์

ตา มีบางการวิจัย[10] ที่พบว่ามีลักษณะการกระจายเป็นแบบ bimodal การพบการกระจายแบบ bimodal ของค่าอัตราส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นลูกนัยน์ตานี้ ผู้วิจัย[10] ให้ข้อเสนอแนะว่าน่าจะสามารถใช้อนุมานได้ว่าในขณะเสียชีวิต เภสัชจลนศาสตร์ของแอลกอฮอล์อยู่ในช่วงใด เช่นถ้าพบว่าได้ค่าอัตราส่วนนี้ต่ำกว่า 1 ก็อนุมานว่าน่าจะเสียชีวิตในช่วงของการขจัด (excretion phase) ของแอลกอฮอล์ หรือถ้าอัตราส่วนนี้มากกว่า 1 น่าจะแสดงว่าเสียชีวิตในช่วงการดูดซึม (absorption phase) ของแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตามมีอีกหลายการวิจัย[11, 13] ที่ไม่พบการกระจายของข้อมูลค่าอัตราส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นลูกนัยน์ตาแบบ bimodal ดังกล่าว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะใช้จำนวนตัวอย่างน้อยเกินไปหรือตัวอย่างที่สุ่มมาศึกษาไม่ครอบคลุมตัวอย่างที่เสียชีวิตในระยะช่วงต่างกันทางเภสัชจลนศาสตร์ของแอลกอฮอล์ เช่นเดียวกับการวิจัยนี้ก็ไม่พบการกระจายของข้อมูลแบบ bimodal และค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตามีค่าเกินกว่า 1 (ค่า BAC > VHAC 126 รายจากทั้งหมด 194 ราย คิดเป็น 65% ของทั้งหมด) มีความเป็นไปได้ที่มีการเสียชีวิตในช่วงการดูดซึมแอลกอฮอล์ ซึ่งสอดคล้องกับอุปนิสัยการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของคนไทยที่ดื่มไปเรื่อย ๆ ระหว่างที่มีการดื่มสังสรรค์แล้วขับขี่ยานยนต์แทบจะทันทีหลังจากหยุดดื่มครั้งสุดท้าย หรือขับขี่ในขณะยังอยู่ในช่วงการดูดซึมแอลกอฮอล์



รูปที่ 28 แสดงการกระจายแบบปกติของอัตราส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นลูกนัยน์ตาของตัวอย่างชุดที่หนึ่งและสองรวมกัน (194 ราย)

ข้อดีของการพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดด้วยการแทนค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตา ในสมการถดถอยเชิงเส้นตรง $\pm$ 95 % PI เมื่อเทียบกับการใช้ conversion factor คือ

1) ความแม่นยำของการพยากรณ์ การพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นตรงให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าการพยากรณ์โดยใช้ conversion factor เพียงเล็กน้อย (รูปที่ 27) พิจารณาจากการที่ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้จริงกับค่าที่พยากรณ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นตรงเท่ากับ 0.21 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้จริงกับค่าพยากรณ์โดยใช้ conversion factor เท่ากับ 0.34 (ตารางที่ 11)

2) ในการพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรง $\pm$ 95 % PI จะได้ช่วงค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่ได้จากการพยากรณ์ ในขณะที่การใช้ conversion factor จะได้ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่ได้จากการพยากรณ์เพียง 1 ค่า การพิจารณาใช้ค่าต่ำสุดของช่วงค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่ได้จากการพยากรณ์(ค่า –95%PI ของสมการถดถอย) ไปใช้ในทางปฏิบัติจะเป็นการให้ประโยชน์และยุติธรรมแก่ผู้เสียชีวิตที่ถูกนำค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตามาใช้พยากรณ์ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด เพื่อการพิจารณาคดีความในกระบวนการยุติธรรม ในการวิจัยนี้จากข้อมูลชุดที่สองจำนวน 84 ราย เมื่อพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดจากความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตาด้วยสมการถดถอยที่ได้จากข้อมูลชุดที่หนึ่ง พบว่ามี 81 รายที่ตรวจพบแอลกอฮอล์ในเลือดเกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ (ซึ่งถือว่า"เมาสุรา" ตามกฎกระทรวง) แต่เมื่อใช้ค่าต่ำสุดที่ได้จากช่วงการประมาณค่าเป็นเกณฑ์ตัดสิน พบว่าจำนวนผู้ที่มีค่าพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดเกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ลดลงเหลือ 59 ราย (ลดลง 22 ราย) เป็นการให้ประโยชน์กับผู้เสียชีวิตเป็นอย่างมากด้วยเหตุที่ว่า เมื่อพิจารณาข้อมูลความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้จริง พบว่าในจำนวน 22 รายดังกล่าว มีถึง 21 รายที่ตรวจพบแอลกอฮอล์ในเลือดเกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์จริง

จากข้อมูลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างแอลกอฮอล์กับอุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย (ตารางที่ 7) ให้ข้อสรุปที่สอดคล้องกันว่า ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรที่พบถี่ที่สุดอยู่ในช่วง 101-200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากกราฟรูปที่ 26 และ 27 แล้ว พบว่าการพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดด้วยการแทนค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตาในสมการถดถอยและ conversion factor ให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 150 – 300 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งครอบคลุมช่วงความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดที่มีผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรสูง

องค์ประกอบที่มีผลต่อความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของการนำความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดและในวุ้นลูกนัยน์ตาที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดจากความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตาในกลุ่มประชากร ในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้ หรือตัวอย่างเลือดไม่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา
2. วิธีการเก็บตัวอย่างชีววัตถุ

3. วิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในชีววัตถุ
4. วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

อันดับแรก กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา จะต้องมีเกณฑ์ในการคัดเลือกตัวอย่าง กล่าวคือเลือกตัวอย่างที่มีเชื้อชาติ มีวัฒนธรรมการกินอยู่เดียวกับกลุ่มประชากรเป้าหมาย เพื่อลดปัจจัยความแตกต่างด้านเชื้อชาติ วัฒนธรรมการกินอยู่ ควรเป็นศพที่เสียชีวิตมาไม่เกิน 24 ชั่วโมง เป็นศพที่ยังไม่เน่า เพื่อจำกัดปัจจัยเรื่องความผิดพลาดของความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดจากการสูญเสียน้ำ การเน่า เป็นต้น ในการวิจัยนี้เก็บตัวอย่างชีววัตถุจากผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางบก ทั้งนี้เนื่องจากผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางบกมีอุบัติการณ์การตรวจพบแอลกอฮอล์สูง และมีอุบัติการณ์การเสียชีวิตอย่างเฉียบพลัน ณ สถานที่เกิดเหตุ โดยที่ยังไม่ได้ผ่านการตรวจรักษามาก่อนสูงทั้งนี้เพื่อ ลดปัจจัยเรื่องความผิดพลาดของค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในชีววัตถุจากการให้การรักษา เช่นการให้เลือด การให้สารน้ำ อิเลคโตรไลต์ เพื่อการรักษาเป็นต้น

วิธีการเก็บตัวอย่างชีววัตถุ เนื่องจากมีความแตกต่างของค่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือด เมื่อเก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดต่างชนิดกันและ/หรือต่างบริเวณกัน การเก็บตัวอย่างเลือดจึงควรเก็บจากเส้นเลือดชนิดที่โดยปกติใช้กันอยู่ทั่วไปในกลุ่มประชากร การเก็บรักษาตัวอย่างชีววัตถุควรเก็บที่อุณหภูมิ 4 C ° และใส่สารกันบูดเพื่อป้องกันการสร้างแอลกอฮอล์จากเชื้อจุลชีพในเลือดและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ที่มีอยู่ในเลือดที่อาจทำให้ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดผิดไป ส่วนการเก็บวุ้นลูกนัยน์ตาควรหลีกเลี่ยงรายที่เสียชีวิตโดยอุบัติเหตุรุนแรงทำให้มีการฉีกขาดของลูกนัยน์ตา นอกจากนี้หากทำการวิจัยในกลุ่มตัวอย่างที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่น ควรหลีกเลี่ยงการเก็บวุ้นลูกนัยน์ตาเพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในรายที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ เนื่องจากการแช่อยู่ในน้ำนาน ๆ จะทำให้แอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตาแพร่ออกจากตัวอย่างวุ้นลูกนัยน์ตา ทำให้ความเข้มข้นที่วัดได้ผิดไปจากความเป็นจริง [65]

วิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในชีววัตถุ ควรใช้วิธีที่มีความถูกต้อง แม่นยำ จำเพาะเจาะจง และเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันในกลุ่มประชากรเป้าหมาย ผู้ทำการวิจัยได้ทำการทดสอบความถูกต้อง และแม่นยำของวิธีการวิเคราะห์ พบว่ามีความถูกต้องสูง (ค่าร้อยละของการวิเคราะห์กลับคืนเท่ากับ 99.45) และมีความแม่นยำสูง เมื่อทดสอบความแม่นยำของการวิเคราะห์ภายในวันเดียวกัน (ค่าร้อยละของสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายเท่ากับ 0.80 0.87 1.01 และ 0.55) และความแม่นยำของการวิเคราะห์ต่างวันกัน 4 วัน (ค่าร้อยละของสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายเท่ากับ 0.98) ได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรง พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์และอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ใต้พีคของสารละลายมาตรฐานกับพื้นที่ใต้พีคของสารละลายมาตรฐานภายใน มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงสูง ที่ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ถึง 300 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ มีค่า r = 0.997 ดังนั้นในการวิเคราะห์แอลกอฮอล์ในชีววัตถุในการวิจัยนี้จึงใช้ ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่ 158 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์เพียงความเข้มข้นเดียวในการคำนวณความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในชีววัตถุ ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้อยู่ในทางปฏิบัติที่สถาบันนิติเวชวิทยา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

การเลือกวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การพยากรณ์มีความแม่นยำและมีระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดได้ การวิจัยในระยะเริ่มแรกส่วนใหญ่ใช้วิธีการง่ายๆ ใช้วิธีการสถิติเชิงพรรณนา คือหาค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตา นำค่าที่ได้มาเป็น conversion factor ในการพยากรณ์ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดในกรณีที่ทราบความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตา การใช้วิธีนี้มีข้อเสียบางอย่างดังที่ได้อภิปรายไปแล้วข้างต้น ควรนำสถิติเชิงอนุมานมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรง $\pm$ 95 % PI ช่วยให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากขึ้น และสามารถให้ช่วงของการพยากรณ์ที่สามารถอธิบายความเชื่อมั่นได้

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยนี้ใช้ขนาดของตัวอย่าง (sample size) เพียงพอตามข้อกำหนดของวิธีการทางสถิติที่กำหนดให้คำนวณขนาดของตัวอย่างต่ำสุดที่ต้องใช้สำหรับลักษณะการวิจัยต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตามเมื่อคำนวณช่วงการประมาณค่าที่ระดับความเชื่อมั่น $\pm$ 95 % PI แล้วพบว่ามีช่วงการประมาณค่าที่ค่อนข้างกว้าง (ประมาณ $\pm$ 65 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์) เมื่อพิจารณาจากสูตรการคำนวณค่าช่วงการประมาณค่าที่ระดับความเชื่อมั่น $\pm$ 95 % PI ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

$$\pm 95\ \%\ PI = S.E. * t_{0.025,df} * \sqrt{1+(1/n)+\frac{(X_0 - \bar{X})^2}{[\sum (X^2) - [(\sum X)^2]/n]}}$$

แนวทางหนึ่งที่อาจสามารถลดความกว้างของช่วงนี้ได้คือ การลดค่าความแปรปรวนของการพยากรณ์ (standard error of estimation ,S.E.) และลดค่า t การลดค่า S.E. ทำได้โดยการเพิ่มจำนวนตัวอย่าง (n) ส่วนการลดค่า t ทำได้โดยการเพิ่ม degree of freedom (df) ซึ่งก็คือการเพิ่มจำนวนตัวอย่าง (n) เช่นกัน ดังนั้นสรุปได้ว่าแนวทางที่เป็นไปได้ในการลดขนาดช่วงความกว้างของการพยากรณ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % PI ทำได้โดยเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้นนั่นเอง สมการถดถอยเชิงเส้นตรง $\pm$ 95 % PI ที่ได้จากการวิจัยนี้เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่แสดงถึงความเป็นไปได้ของการนำค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในวุ้นลูกนัยน์ตามาใช้ในการพยากรณ์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดของศพคนไทยในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างเลือด หรือตัวอย่างเลือดมีความไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ การนำไปใช้ในทางปฏิบัติสำหรับกลุ่มประชากรไทยทั้งประเทศ ควรที่จะได้มีการเพิ่มขนาดของตัวอย่าง เพื่อให้ช่วงการประมาณค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % PI แคบลง รวมทั้งควรมีการ

สุ่มตัวอย่างจากศพคนไทยครอบคลุมถึง ในจังหวัด/ภาคอื่นๆของประเทศ เพื่อให้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงที่ได้เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างที่ครอบคลุมกลุ่มประชากรคนไทยทั่วประเทศ ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ในระดับประเทศ

2. การที่กฎกระทรวง ฉบับที่ 16 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 ซึ่งระบุชนิดของตัวอย่างที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด ได้แก่ ลมหายใจ เลือด และปัสสาวะ ความเป็นไปได้ของชีววัตถุที่สามารถนำมาใช้ตรวจความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดศพ ได้จึงมีเพียงเลือดและปัสสาวะ อย่างไรก็ตามปัสสาวะเป็นชีววัตถุที่มีข้อเสียหลายประการ[58] การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด ปัสสาวะ และวุ้นลูกนัยน์ตา ต่อไปในอนาคตอาจเป็นประโยชน์ในการพิจารณาข้อดีข้อเสียเลือกใช้ชีววัตถุที่เหมาะสมที่สุดระหว่างปัสสาวะและวุ้นลูกนัยน์ตาในการนำมาใช้เป็นชีววัตถุทดแทนตัวอย่างเลือดในการวิเคราะห์ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดศพเพื่อเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาคดีความในกระบวนการยุติธรรม