

บทที่ 5

อภิปราย และสรุปผลการวิจัย

อภิปราย และสรุป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของกลวิธีการตรวจคัดกรองภาวะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรง 3 ชนิด คือ โรคทารกบวมน้ำฮีโมโกลบินบาร์ตส์ไฮดรอปัส (Hb Bart's hydrop fetalis) โรคโฮโมซัยกัส - เบต้า - ทาลัสซีเมีย หรือเบต้า-ทาลัสซีเมียแมเจอร์ (Homozygous β - thalassemia หรือ β - thalassemia major) และ โรคเบต้า-ทาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบินอี (β - thalassemia/Hb E) ในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์โรงพยาบาล และเอกชน จาก 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ น่าน แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง และลำพูน จำนวน 94 แห่ง โดยเปรียบเทียบอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของกลวิธีการตรวจคัดกรองภาวะโรคทาลัสซีเมีย จำนวน 12 วิธี วิเคราะห์เฉพาะต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการทางการแพทย์ ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง และต้นทุนวัสดุ ในส่วนของประสิทธิผลในการศึกษาครั้งนี้ คือ จำนวนคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง (suspected - risk couple) จากกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์และ/หรือสามีที่มาฝากครรภ์ครั้งแรกที่โรงพยาบาลในเขตภาคเหนือตอนบน ปีงบประมาณ 2549 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2548 - 30 กันยายน 2549 โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเป็นผู้ให้ข้อมูลตามแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเอง และส่งทางไปรษณีย์

ในการศึกษาครั้งนี้ พบอัตราการตอบกลับแบบสอบถามคิดเป็นร้อยละ 80.8 ซึ่งในระหว่างเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้โทรศัพท์สอบถามการในประเด็นการได้รับแบบสอบถาม การตอบ และส่งแบบสอบถามกลับจากโรงพยาบาลต่าง ๆ เป็นระยะ ๆ เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบกลับ จึงทำให้อัตราการตอบกลับค่อนข้างสูง แต่อย่างไรก็ตาม พบว่ามีโรงพยาบาลที่ไม่ได้รับแบบสอบถามจำนวน 8 แห่ง (ร้อยละ 8.5) แบบสอบถามสูญหายในระหว่างการจัดเก็บ จำนวน 4 แห่ง (ร้อยละ 4.3) และไม่สนใจเข้าร่วมโครงการ อีกจำนวน 6 แห่ง (ร้อยละ 6.4)

โรงพยาบาลตอบแบบสอบถามกลับเป็นโรงพยาบาลชุมชน ขนาด 30 เตียงมากถึง ร้อยละ 68.4 ซึ่งเป็นไปตามสัดส่วนของโรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนบนที่มีโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง ร้อยละ 64.9 นอกจากนี้ พบกลวิธีการตรวจคัดกรองภาวะโรคทาลัสซีเมียไม่ตรงตาม

เกณฑ์ จำนวน 15 แห่ง (ร้อยละ 19.7) คือ ไม่ได้ทำการทดสอบ DCIP หรือ E screen test ด้วยตนเอง จำนวน 14 แห่ง เนื่องจากโรงพยาบาลมีบุคลากรน้อย จึงต้องการลดปริมาณงานลง และมีโรงพยาบาลเครือข่ายหลักรับภาระงานส่วนนี้แทน ส่วน โรงพยาบาลที่ทดสอบด้วยวิธี OFT ตามด้วยวิธี Hb typing อีก 1 แห่ง เป็นโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูง จึงใช้วิธีการตรวจยืนยันแทนวิธีการตรวจคัดกรอง ดังนั้นข้อมูลผลการดำเนินงานตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียของโรงพยาบาลที่นำมาวิเคราะห์ครั้งนี้ 61 แห่ง ในจำนวนนี้เป็นข้อมูลของโรงพยาบาลชุมชน ขนาด 30 เตียง ถึงร้อยละ 70.5

การศึกษาในครั้งนี้ ข้อมูลส่วนใหญ่มาจากโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งมีลักษณะการทำงานทางด้านบุคลากรของห้องปฏิบัติการจะมีเจ้าหน้าที่ประจำ 1 - 3 คน และรับผิดชอบงานตรวจทั่ว ๆ ไป โดยไม่มีการแยกปฏิบัติงานเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นการเฉพาะ เจ้าหน้าที่ทุกคนสามารถปฏิบัติงานแทนกันได้ ดังนั้นจึงพบว่า ผู้รับผิดชอบงานการตรวจคัดกรองทาลัสซีเมีย มี 1 คน ร้อยละ 18.1 จำนวน 2 คน ร้อยละ 37.7 และ 3 คน ร้อยละ 21.3 สอดคล้องกับจำนวนเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานอยู่จริงในโรงพยาบาลชุมชนนั้น ๆ

ส่วนการให้บริการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่เปิดให้บริการเฉพาะในวันเวลาราชการ ร้อยละ 86.9 ในจำนวนนี้เปิดเป็นคลินิกเฉพาะทาง ร้อยละ 60.7 โดยมีโรงพยาบาลที่เปิดให้บริการสัปดาห์ละ 1 วันทำการ ร้อยละ 42.6 ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่มีหญิงตั้งครรภ์ที่มารับบริการน้อย ส่วนโรงพยาบาลที่มีผู้มารับบริการจำนวนมาก การให้บริการจะเพิ่มจำนวนวันมากขึ้น โดยพบว่ามีโรงพยาบาลที่เปิดให้บริการสัปดาห์ละ 2 วันทำการ ร้อยละ 14.8 การให้บริการแบบคลินิกเฉพาะทาง ทำให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสามารถทำงานได้ความสะดวกมากขึ้น และวางแผนการทำงานล่วงหน้าได้ เช่นการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การเตรียมสถานที่ สามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น ในขณะที่ผู้รับบริการ การทราบกำหนดเวลาการให้บริการที่แน่นอน จะช่วยทำให้หญิงตั้งครรภ์มาพร้อมสามีได้มากขึ้น และได้รับการบริการที่รวดเร็วขึ้น

การตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย ด้วยกลวิธีต่าง ๆ ได้ถูกนำมาใช้ในการควบคุมและป้องกันโรคมาระยะเวลานาน และอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในปี 2544 ที่การตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย อยู่ภายใต้โครงการประกันสุขภาพถ้วนหน้า จนกระทั่งในปี 2548 ที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้การตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรง 3 ชนิด เป็นนโยบายที่สถานบริการสาธารณสุขต้องให้บริการ และได้กำหนดกลวิธีการตรวจคัดกรอง คือ การตรวจเดี่ยวทดสอบตามลำดับ จากการศึกษานี้ พบว่า กลวิธีการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย จำนวน 12 แนวทาง โดยมีกลวิธีที่โรงพยาบาลนิยมนำมาปฏิบัติกันมากเป็นอันดับแรก คือ การตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT และตรวจตามด้วย E screen test (g) 19 แห่ง (ร้อยละ 31.1) อันดับ 2

คือ การตรวจเดี่ยว ทดสอบพร้อม ๆ กัน ด้วยวิธี OFT และ DCIP (e) 17 แห่ง (ร้อยละ 27.9) และอันดับ 3 คือ การตรวจคู่ ทดสอบพร้อม ๆ กัน ด้วยวิธี OFT และ DCIP 9 แห่ง (ร้อยละ 14.8) ในขณะที่กลวิธีที่กระทรวงสาธารณสุขแนะนำ คือ ตรวจเดี่ยว ทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT และตรวจตามด้วย DCIP หรือ E screen test (a), (b) พบเพียง 2 แห่ง (ร้อยละ 3.3) จากการที่ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลได้มีการตรวจคัดกรองด้วยกลวิธีอื่นอยู่ก่อนแล้ว และแตกต่างกับที่กระทรวงสาธารณสุขแนะนำ ซึ่งได้ประกาศใช้ภายหลัง ทำให้โรงพยาบาลบางส่วนได้นำเอากลวิธีที่กระทรวงแนะนำไปปฏิบัติ แต่อีกหลายๆ แห่งไม่ยอมเปลี่ยนกลวิธีตาม เพราะความเคยชินกับระบบเดิม การมีเครือข่ายหรือข้อตกลงที่ไม่สามารถปรับได้ในทันที หรือการมีกลวิธีอื่นที่มีประสิทธิผลดีกว่า

การศึกษาครั้งนี้ พบราคาวัสดุ ที่ใช้มีความแตกต่างกันมาก โดยชุดที่ใช้สำหรับเจาะเก็บเลือดมีราคาเริ่มต้นตั้งแต่ 3.50 – 25.00 บาท ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดซื้อ โรงพยาบาลขนาดใหญ่ซึ่งมีการจัดซื้อครั้งละมากๆ หรือโรงพยาบาลขนาดเล็กแต่มีการจัดซื้อรวมทั้งจังหวัด จะได้ราคาถูกกว่าทำนองเดียวกับการตรวจ MCV (CBC) ที่ตรวจด้วยเครื่องอัตโนมัติ พบว่าราคาน้ำยากรณีซื้อเครื่องจะถูกกว่ายืมเครื่องของบริษัท (อุกริช รุจิระการ โชติกุล, 2540) ส่วนราคาของชุดตรวจ OFT, DCIP และ E screen test มีราคาตั้งแต่ 3.00 – 25.00 บาท, 10.00 – 30.00 บาท และ 10.00 – 36.00 บาท ตามลำดับ ซึ่งโรงพยาบาลบางแห่งมีศักยภาพสูงสามารถเตรียมน้ำยาได้เอง และบางจังหวัดมีระบบเครือข่ายการตรวจคัดกรองทาลัสซีเมียของจังหวัด ซึ่งเครือข่ายหลักจะเป็นผู้เตรียม และให้การสนับสนุนน้ำยาทดสอบที่ใช้ในการทดสอบระหว่างเครือข่าย โดยมีการปรับเปลี่ยนการบรรจุหีบห่อเพื่อลดต้นทุน ทำให้มีราคาถูกกว่าการจัดซื้อจากบริษัทโดยตรง

วิธีทดสอบที่นำมาตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย มีขั้นตอนไม่ซับซ้อน ไม่ยุ่งยากทำได้ง่าย และใช้เวลาทดสอบน้อย ทำให้ขั้นตอนการทดสอบด้วยวิธี OFT, DCIP, E screen test, CBC/MCV การอ่าน และการแปลผลการทดสอบ ใช้เวลาปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน ตั้งแต่ 1-3, 1-1.5, 2-5, 1, 0.5 นาทีต่อราย ตามลำดับ ส่วนขั้นตอนการรายงานผล พบว่าค่อนข้างมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่ 1-6 นาทีต่อราย ซึ่งโรงพยาบาลที่มีจำนวนตัวอย่างมาก การรายงานผลจะใช้เวลานานกว่าที่มีจำนวนตัวอย่างน้อย เนื่องจากมีระบบเอกสารเพิ่มมากขึ้น การตรวจสอบความถูกต้องจึงใช้เวลานานมากขึ้นด้วย ในทำนองเดียวกับขั้นตอนการเจาะเก็บเลือด ที่ใช้เวลาในการปฏิบัติงานค่อนข้างแตกต่างกัน ตั้งแต่ 1.5-5 นาทีต่อราย ซึ่งขั้นตอนการเจาะเลือดต้องอาศัยประสบการณ์ และความชำนาญของผู้เจาะเลือด ซึ่งมีความแตกต่างกัน จะเห็นได้จากรายได้ของเจ้าหน้าที่ที่มีรายได้ต่ำสุดเพียง 6,800.00 บาท ขณะที่รายได้สูงสุด ถึง 26,510.00 บาท และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย 15,699.40 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ค่าแรงที่แตกต่างกันยังทำให้ต้นทุนค่าแรงมีความแตกต่างกันด้วย

การศึกษานี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ต้นทุน ดำเนินการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย ออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจากผลการดำเนินงานของโรงพยาบาล พบว่า อัตราส่วนต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย ต่อต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย เป็น 4.4: 1 ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงต้นทุนวัสดุจึงมีผลต่อต้นทุนดำเนินการมากกว่าการเปลี่ยนแปลงต้นทุนค่าแรง โดยกลวิธีตรวจเดี่ยว ถึงแม้จะมีต้นทุนค่าแรงสูงกว่ากลวิธีตรวจคู่ แต่มีต้นทุนวัสดุต่ำกว่า ทำให้กลวิธีตรวจเดี่ยวมีต้นทุนดำเนินการที่ต่ำกว่ากลวิธีตรวจคู่ จากการศึกษ พบว่า กลวิธีตรวจเดี่ยว (a), (b), (c), (d), (e) และ (f) มีต้นทุนวัสดุเฉลี่ย 5132.37 บาท และต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 1,729.17 บาท ส่วนกลวิธีตรวจคู่ (g), (h), (i), (j), (k) และ (l) มีต้นทุนวัสดุเฉลี่ย 8,930.92 บาท และต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 1,340.93 บาท ดังนั้นกลวิธีตรวจเดี่ยว จึงมีต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 6,861.88 บาท ซึ่งต่ำกว่ากลวิธีตรวจคู่ ที่มีต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 10,271.78 บาท

ในทำนองเดียวกัน กลวิธีทดสอบตามลำดับ ถึงแม้จะมีต้นทุนค่าแรงมากกว่า กลวิธีการทดสอบพร้อมกัน แต่กลวิธีทดสอบตามลำดับมีต้นทุนวัสดุต่ำกว่า ทำให้กลวิธีทดสอบตามลำดับ มีต้นทุนดำเนินการต่ำกว่ากลวิธีทดสอบพร้อมกัน พบว่า กลวิธีตามลำดับ (a), (b), (c), (g), (h) และ (l) มีต้นทุนวัสดุเฉลี่ย 6,366.18 บาท ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 1,784.15 บาท ส่วนกลวิธีทดสอบพร้อมกัน (d), (e), (f), (j), (k) และ (i) มีต้นทุนวัสดุเฉลี่ย 7,774.11 บาท ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 1,434.78 บาท ดังนั้นกลวิธีทดสอบตามลำดับ จึงมีต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 8,150.34 บาท ซึ่งต่ำกว่ากลวิธีทดสอบพร้อมกัน ที่มีต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 9208.89 บาท

สำหรับราคาต้นทุนวัสดุเฉลี่ย จัดเรียงตามลำดับจากราคาสูงถึงต่ำสุด คือ MCV > E screen test > DCIP > OFT > การเจาะเก็บเลือด เป็น 33.60, 21.80, 19.20, 10.80 และ 9.50 บาท ต่อรายตามลำดับ กลวิธีที่มีการใช้วิธีทดสอบที่มีราคาต่ำ จะทำให้ต้นทุนดำเนินการต่ำไปด้วย พบว่า การตรวจเดี่ยว ทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT และตรวจตามด้วย DCIP (b) มีต้นทุนดำเนินการต่ำสุด 4420.14 บาท ขณะที่กลวิธีตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับด้วย OFT , MCV และตรวจตามด้วย E screen test (i) และกลวิธีการตรวจคู่ ทดสอบพร้อมกัน ด้วย OFT , MCV และ DCIP (l) มีต้นทุนดำเนินการสูงสุด 14,995.10 และ 14,719.15 บาท ตามลำดับ

การวิเคราะห์ต้นทุนดำเนินการในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมีย ส่วนที่ 2 จาก การคำนวณความถี่ของยีนในประชากร พบว่าอัตราส่วนต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ยต่อต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย เป็น 2.9: 1 โดยกลวิธีการตรวจเดี่ยว (a), (b), (c), (d), (e) และ (f) มีต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย 5710.00 บาท ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 2,194.00 บาท และต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 7,903.92 บาท ต่ำกว่ากลวิธีตรวจคู่ (g), (h), (i), (j), (k) และ (l) ซึ่งมีต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย 9,176.20 บาท และต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 2,999.00 บาท และต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 12,175.29 บาท

ส่วนกลวิธีทดสอบตามลำดับ ถึงแม้จะมีต้นทุนค่าแรงมากกว่ากลวิธีทดสอบพร้อมกัน แต่กลวิธีทดสอบตามลำดับมีต้นทุนวัสดุต่ำกว่า ทำให้กลวิธีทดสอบตามลำดับ มีต้นทุนดำเนินการต่ำกว่ากลวิธีการตรวจพร้อมกัน พบว่า กลวิธีตรวจตามลำดับ (a), (b), (c), (g), (h) และ (l) มีต้นทุนวัสดุเฉลี่ย 6,820.61 บาท ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 2,706.85 บาท ส่วนกลวิธีตรวจพร้อมกัน (d), (e), (f), (j), (k) และ (l) มีต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย 8,065.56 บาท ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 2,486.10 บาท ดังนั้นกลวิธีตรวจตามลำดับ จึงมีต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 9,527.48 บาท ซึ่งต่ำกว่ากลวิธีตรวจพร้อมกัน ที่มีต้นทุนดำเนินการเฉลี่ย 10,517.25 บาท

การศึกษาประสิทธิภาพของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจากผลการดำเนินงานของโรงพยาบาล พบว่าได้มีการดำเนินการตรวจคัดกรองในหญิงตั้งครรภ์ จำนวน 28,925 ราย เป็นกลวิธีตรวจเดี่ยว 13,665 ราย (ร้อยละ 47.2) กลวิธีตรวจคู่ 15,260 ราย (ร้อยละ 52.8) กลวิธีตรวจคู่ ได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ร้อยละ 17.0 ซึ่งสูงประมาณ 1.8 เท่า ของกลวิธีตรวจเดี่ยว ที่พบเพียงร้อยละ 9.2 ซึ่งการได้คู่เสี่ยงต่ำในกลวิธีตรวจเดี่ยว เนื่องจากไม่สามารถตามสามีมาตรวจได้ครบทุกรายที่ภรรยาสงสัยเป็นพาหะ จากรายงานของ อภิรดี ตรีกรไพจิตร และคณะ (2543) พบอัตราการติดตามสามีมาตรวจได้ร้อยละ 75 และจากการศึกษาของ พิริยา ถนอมรัตน์ และคณะ (2546) พบอัตราการติดตามสามีมาตรวจได้ร้อยละ 56 ส่วนพินิจ ชันติพงษ์ (2549) รายงานอัตราการติดตามสามีมาตรวจในปี 2547 ได้ร้อยละ 57 และในปี 2548 เป็นร้อยละ 80 ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลวิธีตรวจคู่ ทดสอบพร้อมกันด้วย OFT และ DCIP (k) พบคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงสูงสุด ร้อยละ 24.1 ในทางตรงกันข้ามกลวิธีตรวจเดี่ยว ทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT ตามด้วย DCIP (b) พบคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงต่ำสุด ร้อยละ 7.1

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพของการได้คู่สามีภรรยา ที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงจากการคำนวณความถี่ของยีนพาหะทาลัสซีเมียในประชากร โดยให้อัตราการตามสามีได้ ร้อยละ 80 พบว่า กลวิธีตรวจคู่ ได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ร้อยละ 12.5 ซึ่งสูงประมาณ 1.5 เท่าของการตรวจเดี่ยว

กลวิธีตรวจคู่มีประสิทธิภาพการได้คู่สามีภรรยา ที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงจากผลดำเนินงานสูงกว่าจากการคำนวณความถี่ของยีนพาหะโรคทาลัสซีเมียในประชากร ส่วนกลวิธีตรวจเดี่ยวได้ประสิทธิภาพการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงจากผลดำเนินงาน ต่ำกว่าจากการคำนวณความถี่ของยีน ซึ่งกลวิธีที่ให้ประสิทธิภาพการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงจำนวนสูง ทำให้โอกาสที่จะเกิดผลลบปลอมเกิดได้น้อยกว่า ซึ่งเป็นผลดีทำให้ทารกที่คลอดออกมาเป็นโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงลดลง แต่อย่างไรก็ตามกลวิธีที่ได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงจำนวนมากๆ สาเหตุอาจเกิดจากความชุกของโรคทาลัสซีเมียในพื้นที่นั้น ๆ สูงกว่าที่คาดการณ์ไว้ หรือเกิดผลบวกปลอม ซึ่งอาจเกิด

จากความสามารถในการทดสอบของเจ้าหน้าที่ หรือประสิทธิภาพของชุดทดสอบ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการตรวจยืนยันมากเกินความจำเป็น ในทางตรงกันข้ามกลวิธีที่ให้ประสิทธิผลการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงจำนวนต่ำ อาจเกิดจากความหุของโรคทาลัสซีเมียในพื้นที่นั้น ๆ ต่ำกว่าที่คาดการณ์ไว้ หรือเกิดผลลบปลอม ซึ่งอาจเกิดจากความสามารถในการทดสอบของเจ้าหน้าที่ หรือประสิทธิภาพของชุดทดสอบ ทำให้เกิดผลเสีย คือ ทารกที่เป็นโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงคลอดออกมา

การศึกษาอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจากผลการดำเนินงานของโรงพยาบาล พบว่ากลวิธีตรวจคู่ ได้ค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงต่ำกว่ากลวิธีตรวจเดี่ยว เพราะกลวิธีตรวจคู่สามารถได้คู่เสี่ยงครบทุกคู่ ทำให้มีประสิทธิผลมากกว่ากลวิธีตรวจเดี่ยว ซึ่งไม่สามารถตามสามีมาตรวจได้ครบทุกราย พบว่า กลวิธีตรวจคู่ได้ประสิทธิผลร้อยละ 17.0 ขณะที่กลวิธีตรวจเดี่ยวได้ประสิทธิผล ร้อยละ 9.2 ส่วนกลวิธีทดสอบตามลำดับได้ค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงต่ำกว่ากลวิธีทดสอบพร้อมกัน พบว่า กลวิธีทดสอบตามลำดับได้ประสิทธิผล ร้อยละ 12.4 คู่ ในขณะที่กลวิธีทดสอบพร้อมกัน ได้ประสิทธิผล ร้อยละ 13.9 คู่ นอกจากนี้ ต้นทุนดำเนินการของกลวิธีทดสอบตามลำดับ และกลวิธีทดสอบพร้อมกัน มีค่าใกล้เคียงกันเป็น 9527.80 และ 10517.00 บาท ตามลำดับ

กลวิธีที่มีค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำสุด คือ กลวิธีที่มีต้นทุนดำเนินการต่ำ และประสิทธิผลสูง โดยพบว่า กลวิธีตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับด้วย OFT และตามด้วย E screen test (g) ซึ่งมีต้นทุนดำเนินการต่ำลำดับ 6 แต่มีประสิทธิผลสูงลำดับ 3 มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำสุด เป็น 427.88 บาทต่อการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ในขณะที่ กลวิธีตรวจเดี่ยวทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT, MCV ตามด้วย E screen (c) ซึ่งมีต้นทุนดำเนินการต่ำลำดับ 9 และมีประสิทธิผลสูงลำดับ 9 มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลสูงสุด เป็น 1,346.95 บาทต่อการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง

การพิจารณาเลือกใช้กลวิธีใดที่ดีที่สุด ในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ โดยเลือกอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงต่ำที่สุด จากการศึกษาค่าผลการดำเนินงานพบว่ากลวิธีที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง เรียงจากต่ำสุดถึงสูงสุด มีดังนี้คือ กลวิธี (g),(h), (k), (a),(d),(b), (e), (j), (i), (l), (f), และ(c) เป็น 392.7, 394.6, 398.3, 453.1, 564.2, 622.6, 631.5, 955.6, 992.8, 1,076.1, 1,013.4, และ 1,274.9 บาทต่อการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงตามลำดับ จะเห็นได้ว่า กลวิธีที่กระทรวงสาธารณสุข ได้แนะนำในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงใน

หญิงตั้งครรภ์ คือ การตรวจเดี่ยว ทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT ตามด้วย DCIP (a) หรือ E screen test (b) มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยา เป็นลำดับ 4 และ 6 ตามลำดับ ส่วนกลวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ กลวิธีตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับด้วย OFT และตามด้วย E screen test (g) พบว่ามีค่าต่ำที่สุด และกลวิธีที่นิยมรองลงมา คือ ตรวจเดี่ยว ทดสอบพร้อมกัน ด้วย OFT และ DCIP (c) และกลวิธีตรวจคู่ ทดสอบพร้อมกันด้วยวิธี OFT และ DCIP (k) มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยา เป็นลำดับ 7 และ 3 ตามลำดับ ในขณะที่กลวิธีการตรวจคัดกรองที่มีการทดสอบ MCV ร่วมด้วย (c), (f), (i) และ (l) มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลเฉลี่ยค่อนข้างสูง เนื่องจากมีต้นทุนดำเนินการสูง แต่ประสิทธิผลไม่แตกต่างจากกลวิธีอื่น

สำหรับการศึกษาอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง จากการคำนวณความถี่ของยีนพาหะทาลัสซีเมียในประชากร พบว่า กลวิธีตรวจคู่ มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงสูงกว่ากลวิธีตรวจเดี่ยว โดยกลวิธีตรวจคู่ มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล 971.8 บาทต่อการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ส่วนกลวิธีตรวจเดี่ยวที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล 927.1 บาทต่อการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง จากการศึกษาพบว่ากลวิธีที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง เรียงจากต่ำที่สุดถึงสูงสุด มีดังนี้คือ กลวิธี (h), (b), (g), (a), (k), (f), (e), (j), (i), (d), (l), (c) และ (i) เป็น 647.5, 670.1, 672.5, 710.0, 840.1, 855.5, 924.0, 990.3, 1,110.4, 1,250.1, 1,274.9 และ 1,403.5 บาทต่อการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง

การพิจารณาเลือกใช้กลวิธีที่ดีที่สุดในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรง ในหญิงตั้งครรภ์ โดยเลือกอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงต่ำที่สุด จากการศึกษาจากผลการดำเนินของโรงพยาบาล และจากการคำนวณความถี่ของยีนที่พบในประชากร พบว่า อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงมีความสอดคล้องกัน กลุ่มที่มีค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำ ที่ได้จากผลการดำเนินของโรงพยาบาล ซึ่งเรียงจากค่าต่ำไปค่าสูง ได้แก่ $g < h < k$ ขณะที่ค่าจากการคำนวณความถี่ของยีนที่พบในประชากร ก็เป็นกลวิธีกลุ่มคล้าย ๆ กัน คือ $h < b < g$ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกลวิธีตรวจคู่ ทดสอบ ทดสอบตามลำดับ (g), (h) ในทางตรงกันข้ามกลุ่มที่มีค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลสูง ที่ได้จากผลการดำเนินของโรงพยาบาล ซึ่งเรียงจากค่าสูงไปค่าต่ำ ได้แก่ $c > f > l$ ขณะที่ค่าจากการคำนวณความถี่ของยีนที่พบในประชากร ก็เป็นกลวิธีกลุ่มเดียวกัน คือ $i > c > l$ ซึ่งมีทั้งกลวิธีตรวจเดี่ยว ตรวจคู่ ทดสอบพร้อมกัน หรือทดสอบตามลำดับ แต่ทั้ง 3 กลวิธี มีการใช้ MCV ร่วมด้วย ซึ่งเป็นชุดตรวจที่มีราคาสูงที่สุด

การวิเคราะห์ความไวของอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล เพื่อหาแนวทางในการลดอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ได้พิจารณาถึงตัวแปรที่มีผลต่อต้นทุนดำเนินการโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ได้แก่ ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าแรงที่ไม่เกี่ยวกับเงินได้ของบุคลากร โดยได้ทดลองลดต้นทุนค่าวัสดุลง ร้อยละ 10 - 100 หรือเพิ่มต้นทุนค่าวัสดุขึ้น ร้อยละ 10 - 200 พบว่ากลวิธีที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำอยู่ระหว่าง 392.7 - 398.3 บาทต่อคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง โดยเรียงจากค่าน้อยไปหามาก เป็นกลวิธี g (392.7) < h (394.6) < k (398.3) ซึ่งเมื่อลดต้นทุนค่าวัสดุลง ร้อยละ 80 ทำให้อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลจากค่าน้อยไปหามากเปลี่ยนเป็น กลวิธี k (123.4) < g (135.7) < h (145.0)

ในทำนองเดียวกันการทดลองลดต้นทุนค่าแรงลง ร้อยละ 10 - 100 หรือเพิ่มต้นทุนค่าวัสดุขึ้น ร้อยละ 10 - 200 พบว่ากลวิธีที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำอยู่ระหว่าง 392.7 - 398.3 บาทต่อคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง โดยเรียงจากค่าน้อยไปหามาก เป็นกลวิธี g (392.7) < h (394.6) < k (398.3) และเมื่อเพิ่มต้นทุนค่าแรงขึ้น ร้อยละ 140 ทำให้อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลจากค่าน้อยไปหามากเปลี่ยนเป็นกลวิธี k (475.2) < g (492.1) < h (494.4) แต่อย่างไรก็ตามอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลที่เปลี่ยนแปลง มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย และจากการวิเคราะห์ผลการคำนวณจากความถี่ของยีนทาลัสซีเมีย พบว่ากลวิธี k มีค่ามีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล 840.1 บาทต่อคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ขณะที่ กลวิธี h มีค่าต่ำสุด คือ 647.5 และกลวิธี g มีค่าต่ำใกล้เคียงกัน คือ 672.5 บาทต่อคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง ดังนั้น กลวิธีตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับด้วย OFT ก่อน หลังจากอ่านผลแล้ว จึงพิจารณาตรวจด้วย E screen test (g) และกลวิธีตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับ ด้วย OFT ก่อน หลังจากอ่านผลแล้ว จึงพิจารณาตรวจด้วย DCIP (h) เป็นกลวิธีที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงที่ต่ำ จึงเป็นกลวิธีเหมาะสม ที่มีความคุ้มค่าคุ้มทุนและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียในเขตภาคเหนือตอนบนต่อไป

ข้อเสนอแนะ เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้

1. แนวทางการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ เพื่อให้ได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง สำหรับการส่งตรวจยืนยัน ควรใช้กลวิธีการตรวจคู่ แทนการตรวจเดี่ยว เนื่องจากมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำกว่า ในทำนองเดียวกันกลวิธีการทดสอบตามลำดับ ก็มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำกว่าการตรวจพร้อม ๆ กัน ดังนั้นการตรวจคู่และตามลำดับ จึงมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำที่สุด ได้แก่ กลวิธีตรวจคู่ ทดสอบตามลำดับคือ OFT

และตรวจตามด้วย E screen test (g) และการตรวจดู และตรวจตามลำดับคือ OFT และตรวจตามด้วย DCIP (h) นอกจากนี้การตรวจดู และตรวจพร้อม ๆ กันด้วยวิธี OFT และ DCIP (k) ก็มีอัตราอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามกลวิธีที่กระทรวงสาธารณสุขได้แนะนำในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ คือ การตรวจเดี่ยว และตรวจตามลำดับ ด้วย OFT ตามด้วย DCIP หรือ E screen test (a),(b) ก็เป็นอีกกลวิธีหนึ่งที่ยังใช้ได้ดี เนื่องจากมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลต่ำใกล้เคียงกันกับกลวิธีที่มีค่าต่ำสุด ดังนั้นการเลือกใช้กลวิธีที่เหมาะสมในการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ ยังต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล ในส่วนความพร้อมด้านสถานที่ เครื่องมือ องค์ความรู้ และจำนวนของบุคลากร

2. ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุน ที่มีความหลากหลาย เช่นต้นทุนวัสดุ ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ สามารถนำไปปรับแผนการจัดซื้อให้ได้สินค้าในราคาต่ำลง หรือคุ้มค่ากว่า ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนค่าแรง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบุคลากร นำไปใช้ในการบริหารจัดการอัตราเจ้าหน้าที่ การวางแผนพัฒนาบุคลากร ส่วนข้อมูลต้นทุนดำเนินการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย การจัดสรรงบประมาณ สามารถนำข้อมูลไปวางแผนการดำเนินงาน การบริหารจัดการงบประมาณ ให้มีความสอดคล้องกับสภาพที่แท้จริง และวางแผนงานในอนาคต

3. การวิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง และจำนวนคู่เสี่ยง เป็นการศึกษารายได้บริบทของโรงพยาบาลในเขตภาคเหนือตอนบน ซึ่งสามารถปรับใช้ได้กับโรงพยาบาลในต่าง ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลผลการตรวจคัดกรองพาหะโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ของโรงพยาบาล สามารถเก็บข้อมูลได้เพียงเฉพาะการตรวจพบคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนที่โรงพยาบาลที่ได้ดำเนินการ และนำมาคำนวณเป็นต้นทุนดำเนินการได้ เพื่อนำมาวิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล ส่วนข้อมูลการได้คู่เสี่ยง ซึ่งเป็นประสิทธิผลที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง ที่ต้องนำมาพิจารณาควบคู่กับการตรวจพบคู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยง เป็นกิจกรรมที่โรงพยาบาลไม่ได้ทดสอบเอง ดังนั้นจึงไม่สามารถนำมาคำนวณเป็นต้นทุนดำเนินการได้

2. การศึกษาครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลัง ข้อมูลที่ได้บางส่วนไม่ครบถ้วน ขาดความถูกต้อง และน่าเชื่อถือ เนื่องจากระบบการจัดเก็บข้อมูลผลการดำเนินงานของโรงพยาบาลแต่

ละแห่งมีรายละเอียดการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นทำให้ข้อมูลบางชุดได้มาจากค่าประมาณ การ เช่นจำนวนหญิงตั้งครรภ์ที่ตรวจเป็นคู่ พร้อมสามี และที่มาตรวจคนเดียว ข้อมูลบางส่วนได้มาจากการคำนวณ เช่นจำนวนการทดสอบ ซึ่งคำนวณมาจากความชุกของโรคแทนข้อมูลจริง

3. การวิเคราะห์อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล ตามกลวิธีการตรวจคัดกรองพาหะโรค ทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ อาจมีข้อมูลแตกต่างกันได้ เนื่องจากกลวิธี หลากๆ กลวิธี มีเพียงโรงพยาบาลเดียวที่ปฏิบัติอยู่ ดังนั้นในการนำมาคำนวณ กลวิธีที่มีการใช้หลายๆ แห่ง ต้นทุน ค่าเงินการที่ได้จึงเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ส่วนกลวิธีที่มีการใช้เพียงแห่งเดียวจึงเป็นค่าจริงของตัวอย่าง ทำให้ข้อมูลมีความแปรปรวนสูง ทำให้การเปรียบเทียบผลที่ได้คลาดเคลื่อนไป

4. เวลาในการปฏิบัติงานอาจสูงกว่าความเป็นจริง (Over estimate) เนื่องจากคำนวณแต่ ละกิจกรรมแบบเป็นอิสระต่อกัน แต่ในทางปฏิบัติจริง ใน 1 หน่วยเวลา สามารถทำได้หลาย กิจกรรมพร้อม ๆ กัน

5. ในการคำนวณการใช้ชุดทดสอบจากผลการดำเนินงาน ใช้ความชุกของ Hemoglobin E ร้อยละ 13 โดยรวมเอาความชุกของ Hemoglobin H ประมาณ ร้อยละ 1 ส่วนการคำนวณจากความถี่ ของยีน ใช้ความชุกเฉพาะ ความชุกของ Hemoglobin E ร้อยละ 12

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาเกี่ยวกับต้นทุน และอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลของการดำเนินงานที่ เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการหรือการดำเนินโครงการตามนโยบาย ควรทำการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย หรือระเบียบปฏิบัติที่มีผลต่อการดำเนินงานนั้นๆ เนื่องจก เป็นการจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในการกำหนดนโยบาย การจัดสรรงบประมาณ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งสามารถคาดการณ์ การเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในอนาคต และช่วยให้สามารถควบคุมต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

2. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาบางส่วนของประสิทธิผลการตรวจคัดกรองพาหะโรค ทาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในหญิงตั้งครรภ์ ซึ่งการได้คู่สามีภรรยาที่สงสัยเป็นคู่เสี่ยงเป็นเพียงอัตรา ส่วนต้นทุนต่อประสิทธิผลลำดับแรก ๆ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลแบบ บูรณาการ ในแง่มุมต่างๆ เช่น การได้คู่เสี่ยง จำนวนทารกแรกเกิดที่เป็นโรคทาลัสซีเมียชนิดรุนแรง หรือการเกิดผลลบปลอมในแต่ละกลวิธี ต้นทุนการดำเนินงานของหน่วยงานที่ตรวจยืนยันการเป็นคู่ เสี่ยง หน่วยการตรวจวินิจฉัยทารกในครรภ์ หรือหน่วยรับทำแท้ง

3. โรคทาลัสซีเมียมีผลกระทบต่อทั้งผู้ป่วย และครอบครัว เป็นปัญหาทางด้านการแพทย์ และสาธารณสุข รวมถึงปัญหาทางสังคมและเศรษฐกิจ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในมุมมองอื่นเช่น มุมมองทางสังคม มุมมองของผู้รับบริการ หรือผู้ป่วย

4. การศึกษาแบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้แล้ว ซึ่งมี ปัญหาข้อมูลที่ไม่มียละเอียดครบถ้วน ตามระเบียบวิธีวิจัย ความไม่น่าเชื่อถือของข้อมูล ที่ขึ้นอยู่กับระบบการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน ดังนั้นควรมีการศึกษาในรูปแบบการศึกษาไปข้างหน้า ซึ่งสามารถที่จะวางแผนการเก็บข้อมูล รายละเอียดในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ อย่างครบถ้วน ซึ่งจะทำให้ผลการศึกษามีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved