



ที่ ศธ ๐๕๒๓.๒๙/ว ๖๕

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

๖๓ หมู่ ๔ ตำบลหนองหาร

อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

๕๐๒๙๐

๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอผลงานวิจัย

เรียน นางสาวกัญญารัตน์ เดือนหงาย

ตามที่ท่านได้ส่งผลงานวิจัย เพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการ และประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ ๑ “เทิดพระเกียรติวันแม่แห่งชาติ สู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” เรื่อง “การศึกษาอัตราสุขภาพภาวะพร่องเอนไซม์กลูโคส ๖ ฟอสเฟต ดีไฮโดรจีเนสในนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์” (Co๐๐๒๔๑) ผลงานของท่านได้พิจารณาจากคณะกรรมการฝ่ายวิชาการฯ แล้วจึงแจ้งให้ท่านทราบว่าผลงานของท่านมีความเหมาะสมสำหรับการนำเสนอในการประชุมวิชาการฯ ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติดิเอ็มเพรส โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ ๑๙-๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๐

ในการนี้ คณะกรรมการฝ่ายวิชาการฯ ขอแจ้งตอบรับการนำเสนอผลงานวิจัยของท่านในหัวข้อดังกล่าว โดยนำเสนอผลงานในรูปแบบของโปสเตอร์ คณะกรรมการฝ่ายวิชาการฯ จะดำเนินการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในรายงานการประชุม (Conference Proceedings) ต่อไป ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิจัยของท่านแล้ว เห็นสมควรให้คณะกรรมการวารสาร ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (TCI กลุ่ม ๑ และ ๒) พิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารนั้นๆ ต่อไป ขอให้ท่านพิจารณาการส่งผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการวารสาร โดยการส่งแบบตอบรับการพิจารณาผลงานวิจัยให้คณะกรรมการฝ่ายวิชาการฯ โดยสามารถแนบไฟล์ที่ GCIC.MJU@gmail.com โทรศัพท์ ๐ ๕๓๔๙/๕๕๒๐

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

บัณฑิตวิทยาลัย

งานยุทธศาสตร์และวิจัย

โทรศัพท์ ๐ ๕๓๔๙/๕๕๒๓

E-mail: GCIC.MJU@gmail.com

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายยุทธศาสตร์และวิจัย

การศึกษาอัตราชุกภาวะพร่องเอนไซม์กลูโคส 6 ฟอสเฟต ดีไฮโดรจีเนสในนักศึกษาหลักสูตร
สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
Prevalence of glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in Public Health students,
Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University.

กัญญารัตน์ เตือนหงาย^{1*} อัญชลี เตชะเสน² และ ลักษณัฒนา กิจจรัส¹

Duenngai, K.^{1*}, Techasen, A.² and Kitcharat, L.¹

¹ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์ 67000

² กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

¹ Department of Public health, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun, Thailand, 67000

² Department of Clinical Microbiology, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen Province 40002

*Corresponding author: kunyarat.d@pcru.ac.th

บทคัดย่อ

ภาวะพร่องเอนไซม์กลูโคส 6 ฟอสเฟต ดีไฮโดรจีเนส (Glucose-6-phosphate dehydrogenase, G-6-PD) เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเอนไซม์ที่อยู่ในเม็ดเลือดแดง ซึ่งเป็นภาวะที่ส่งผลกระทบต่อประชากรกว่า 500 ล้านคนทั่วโลก ซึ่งมีรายงานจากการวิจัยต่างๆ พบว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบได้ทั่วภูมิภาค การวิจัยครั้งนี้ได้ตรวจหาอัตราชุกภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ใช้การตรวจคัดกรองโดยเทคนิค Fluorescent spot test ผลการตรวจตัวอย่างจำนวน 156 ราย พบภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.5 และผู้เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.7 และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศและภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD โดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าเพศสัมพันธ์กับภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = 8.466, $p < 0.05$) การศึกษาอัตราชุกของภาวะนี้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านสาธารณสุขและนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ไปใช้ในการวางแผนในการให้สุขภาพและการปฏิบัติตัวเพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงจากภาวะเม็ดเลือดแดงแตกเฉียบพลัน ซึ่งเกิดจากภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD นั้นเอง

คำสำคัญ: ภาวะพร่องเอนไซม์ กลูโคส 6 ฟอสเฟต ดีไฮโดรจีเนส , นักศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Abstract

The Glucose-6-phosphate dehydrogenase (G-6-PD) deficiency has been considered as the commonest enzymopathic inherited disorder of red blood cells, which affecting more than 500 million people worldwide. The disease has been reported in peoples from nearly all geographical locations. The main objective of this study is to determine the prevalence rate for patients G-6-PD in public health students. One hundred and fifty-six blood samples were examined for G-6-PD deficiency using Fluorescent spot test. The results showed that 18 cases or 11.5% were G-6-PD deficiency and 26 cases or 16.7% were partial deficiency. Data of sex and G-6-PD deficiency were determined using Chi-square test (8.466). This data differences were statistically significant ($p < 0.05$). G-6-PD deficiency is highly prevalent in this study. G-6-PD deficiency individuals are susceptible to potentially severe and life threatening hemolytic. The prevalence of G-6-PD deficiency result was used as the basis of public health information to plan for health education to avoid the risk factor of acute hemolysis.

Keywords: glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency, Public Health students, Phetchabun Rajabhat University

บทนำ

ภาวะพร่องเอนไซม์กลูโคส 6 ฟอสเฟต ดีไฮโดรจีเนส (Glucose-6-phosphate dehydrogenase, G-6-PD) เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเอนไซม์ที่อยู่ในเม็ดเลือดแดง ซึ่งเอนไซม์ชนิดนี้เป็นเอนไซม์ที่จำเป็นสำหรับการรักษาความสมบูรณ์ของเม็ดเลือดแดง มีหน้าที่ป้องกันการเกิดออกซิเดชันของฮีโมโกลบิน ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD มักเกิดจากการกลายพันธุ์ที่ทำให้กรดอะมิโนผิดปกติ เอนไซม์ผิดปกติเหล่านี้สามารถทำงานได้ แต่ความสามารถในการทำงานลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากโปรตีนที่มีรูปร่างไม่เสถียร เม็ดเลือดแดงจึงอยู่ในสภาวะที่เสี่ยงต่อความเสียหายจากสารอนุมูลอิสระ (อิตรารค์ นุชประยูร, 2556)

ผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ดังกล่าว เม็ดเลือดแดงจะแตกง่ายกว่าคนปกติ นำไปสู่ภาวะโลหิตจางแบบเฉียบพลัน ทำให้ผู้ป่วยไวยและเสียชีวิต (Cappellini and Fiorelli, 2008) ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD เป็นภาวะที่ส่งผลกระทบต่อประชากรกว่า 500 ล้านคนทั่วโลก มีรายงานจากการวิจัยต่างๆ พบว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบได้ทั่วภูมิภาค แต่พบว่ามีอุบัติการณ์การเกิดภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคมาลาเรีย (Beutler, 1996) ส่งผลให้สภาวะของเม็ดเลือดแดงไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อมาลาเรีย จากการศึกษาของ Phrompradit และคณะ (2011) แสดงให้เห็นว่าอุบัติการณ์ การกลายพันธุ์ของเอนไซม์ G-6-PD มีความสัมพันธ์กับการระบาดของมาลาเรีย และจากการศึกษาของ ซาลิสา หลุยเจริญ ชีพสุนทร และ หนึ่งฤทัย นิลศรี (2558) พบว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD มีความสัมพันธ์กับความชุกของเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ในเลือด ซึ่งเป็นกลไกของธรรมชาติในการป้องกันโรคมาลาเรีย ทำให้ผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD มีภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อมาลาเรีย (Louichareon *et al.*, 2009) ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบครั้งแรกในผู้ป่วยที่รับประทานยาโรคมาลาเรีย ชื่อ ไพรมาคิวิน เนื่องจากได้รับสารก่ออนุมูลอิสระ ทำให้เกิดเม็ดเลือดแดงแตกแบบเฉียบพลัน (Ruwende *et al.*, 1995)

เอนไซม์ G-6-PD เป็นเอนไซม์ที่จำเป็นสำหรับการรักษาความสมบูรณ์ของเม็ดเลือดแดง นอกจากนี้ เอนไซม์ชนิดนี้ มีหน้าที่ป้องกันการเกิดออกซิเดชันของฮีโมโกลบินอีกด้วย ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD เป็นความผิดปกติที่มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมผ่านโครโมโซม X และเนื่องจากเพศชายมีโครโมโซม X เพียงหนึ่งโครโมโซม จึงพบว่าเพศชายมีการพร่องเอนไซม์ G-6-PD สูงกว่าเพศหญิง การถ่ายทอดของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD นั้น ผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน G-6-PD ทำให้เอนไซม์ G-6-PD มีความสามารถในการทำงานลดลง ส่วนใหญ่ผู้ที่มีภาวะนี้จะไม่แสดงอาการชัดเจน ทำให้ไม่ทราบว่าตนเองมีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และไม่ตระหนักในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การรับประทานถั่วปากอ้า (Fava Bean) มีสาร divicine, convicine และ isouramil ซึ่งทั้งหมดเป็นสารออกซิแดนท์ กระตุ้นการเกิด oxidative stress ต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำให้เม็ดเลือดแดงแตก (Schuurman *et al.*, 2009) นอกจากนี้การอักเสบหรือติดเชื้อไวรัส แบคทีเรียหรือ การสูดดมสารบางชนิด เช่น ลูกเหม็น (แนพทาไลน์) รวมถึงการรับประทานยาบางชนิด ทำให้ผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ดังกล่าว มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก นำไปสู่ภาวะโลหิตจางเฉียบพลัน ทำให้ผู้ป่วยไวยและเสียชีวิต

การศึกษาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในปัจจุบันพบว่า เอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความชุกของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD สูง โดยเฉพาะประชากรชาวลาว เขมร ลาว พม่า มอญและไทย โดยในประเทศไทย พบอัตราชุกในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยถึงร้อยละ 15.7 และจากงานวิจัยประชากรภาคเหนือในจังหวัดพะเยา พบผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ถึงร้อยละ 9.1 (ซาลิสา หลุยเจริญ ชีพสุนทร และหนึ่งฤทัย นิลศรี, 2558) จะเห็นได้ว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในภาคเหนือมีอัตราชุกค่อนข้างสูง ซึ่งยังไม่มีรายงานการวิจัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาความชุกของผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในกลุ่มนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านระบาดวิทยาและเพื่อให้ข้อมูลในการปฏิบัติตนที่ถูกต้อง การดูแลและป้องกันเพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง มิให้เกิดภาวะเม็ดเลือดแดงแตก แก่ผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พร้อมทั้งสามารถดูแลให้คำแนะนำสมาชิกในครอบครัวรวมถึงประชาชนในชุมชนได้

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า อัตราชุกของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบได้ในทุกวัย ดังนั้นการศึกษาดังนี้จึงเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ซึ่งจะทำการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือเพื่อตรวจคัดกรองภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในนักศึกษา โดยสามารถคำนวณตัวอย่างที่ศึกษาได้ดังนี้

สูตรการคำนวณตัวอย่างคือ

$$n = \frac{z^2 PQ}{d^2}$$

โดย n = จำนวนตัวอย่าง

Z = ค่ามาตรฐานในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($Z = 1.96$)

P = อัตราชุก ในที่นี้ = 0.1

$Q = 1 - P = 0.9$

d = ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 (0.05)

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้ขนาดตัวอย่างได้ 139 คน จากนั้นผู้วิจัยได้ประชาสัมพันธ์และให้ข้อมูลด้านประโยชน์ที่จะได้รับจากการตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในครั้งนี้ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและตัดสินใจเพื่อตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ชนิดนี้ โดยหากนักศึกษาต้องการตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จะให้นักศึกษาลงชื่อยินยอมในใบยินยอมตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์และอนุญาตให้ทำการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือ โดยการเจาะที่ปลายนิ้วมือ คณะผู้วิจัยได้เชิญนักเทคนิคการแพทย์เพื่อทำการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือ

วิธีการตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD โดยวิธี Fluorescent spot test

การทดสอบภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ด้วยวิธี Fluorescent spot test โดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูป มีวิธีการดังนี้คือ

- 1) เจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือ จากนั้นใช้หลอด capillary (ชนิดมีสารกันเลือดแข็งตัว) คูดเลือดจากปลายนิ้วมือ
- 2) เติมตัวอย่างเลือดจำนวน 5 ไมโครลิตร ลงในส่วนผสมของน้ำยาปริมาตร 100 ไมโครลิตร จากนั้นผสมให้เข้ากัน และวางทิ้งไว้ให้น้ำยาทำปฏิกิริยากับเลือดที่เติมลงไป ที่อุณหภูมิห้องนาน 10 นาที
- 3) เมื่อครบเวลา ผสมส่วนผสมให้เข้ากันและคูดส่วนผสมปริมาตร 10 ไมโครลิตร หยดลงบนกระดาษกรอง และวางไว้ให้แห้งสนิทที่อุณหภูมิห้อง
- 4) นำแผ่นกระดาษกรองไปอ่านผลใต้หลอดไฟที่มีความยาวคลื่น 340-360 นาโนเมตร
- 5) หากเลือดของคนปกติจะเห็นการเรืองแสงสีเขียว ส่วนเลือดของผู้มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จะไม่เห็นการเรืองแสง และเลือดของผู้ที่เป็นพาหะจะเห็นการเรืองแสงปานกลาง

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาวิจัยได้ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างและตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ดังนี้

1. ถังมือ
2. สำลี
3. 70% แอลกอฮอล์
4. หลอด capillary (ชนิดมีสารกันเลือดแข็งตัว)
5. เข็มเจาะเลือด
6. หลอดทดลอง
7. กระดาษกรอง
8. ชุดน้ำยาตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD
9. กล้องแสง Ultra violet (UV) ความยาวคลื่น 365 นาโนเมตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) โดยเก็บข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูล และวิเคราะห์ร้อยละความชุกของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และทดสอบหาความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window (Statistical Package for Social Sciences)

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

การศึกษาอัตราชุกภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยใช้วิธี Fluorescent spot test ชุดตรวจสำเร็จรูป พบว่ามีผู้สนใจที่จะตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 156 คน โดยมีผลการศึกษาวิจัยผู้มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD มีข้อมูลดังนี้

ผลการศึกษาอัตราชุกภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ทั้งหมด 156 คนโดยใช้เทคนิค Fluorescent spot test และพบว่า มีนักศึกษาที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 18 คน เมื่อคิดเป็นอัตราชุกของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD เท่ากับร้อยละ 11.5 จากผลการตรวจพบว่า มีนักศึกษารวมจำนวน 44 คนที่มีภาวะพร่องและเป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD โดยได้แบ่งกลุ่มตามเพศดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่าเพศชายตรวจพบภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 5 คน จาก 17 คน คิดเป็นร้อยละ 29.4 ในเพศชาย ส่วนเพศหญิงพบจำนวน 13 คน จาก 139 คน คิดเป็นร้อยละ 9.4 นอกจากนี้ในกลุ่มผู้ที่เป็นพาหะ ไม่พบในเพศชาย แต่พบในเพศหญิงจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 18.7 ซึ่งเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศและภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบว่าค่า Chi-square = 8.466 และค่า P = 0.015 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD สัมพันธ์กับเพศของนักศึกษาและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลการศึกษาการตรวจหาผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และผู้ที่เป็นพาหะโดยแบ่งกลุ่มตามชั้นปีของนักศึกษา ผลจากการตรวจคัดกรองผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และผู้ที่เป็นพาหะ จำนวน 44 คนโดยแบ่งกลุ่มตามชั้นปี โดยได้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์มีจำนวนทั้งหมด 4 ชั้นปี จากผลการตรวจคัดกรองพบผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และผู้ที่เป็นพาหะทั้ง 4 ชั้นปี ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.6 และพบว่าผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 5.1 และพบว่าผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 7.7 นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.9 และพบผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 และผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 ซึ่งเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างชั้นปีและภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบว่าค่า Chi-square = 4.752 และค่า P = 0.576 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ไม่สัมพันธ์กับชั้นปีของนักศึกษาและมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลการศึกษาการตรวจหาผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และผู้ที่เป็นพาหะโดยแบ่งกลุ่มตามอายุของนักศึกษา ออกได้เป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 คือนักศึกษาที่อายุต่ำกว่า 20 ปี กลุ่มที่ 2 ช่วงอายุ 21-23 ปี และกลุ่มที่ 3 ช่วงอายุ 24-26 ปี โดยผลการตรวจคัดกรองผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD และผู้ที่เป็นพาหะโดยแบ่งกลุ่มตามอายุ แสดงผลในตารางที่ 3 ในนักศึกษากลุ่มที่ 1 พบว่า ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีผู้ที่เป็นภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 พบผู้เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 12.8 ช่วงอายุตั้งแต่ 21-23 มีผู้เป็นภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 พบผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 และช่วงอายุตั้งแต่ 24-26 มีผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.6 ดังนั้นผู้ที่มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD มีทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 11.5 และผู้ที่เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD มีทั้งหมด 26 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ซึ่งเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอายุและภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD พบว่าค่า Chi-square = 2.232 และค่า P = 0.328 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ไม่สัมพันธ์กับอายุของนักศึกษาและ

มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จะเห็นได้ว่าอัตราชุกของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยนั้น มีอัตราใกล้เคียงกับการศึกษาในปี 1964 โดยพบว่า พบผู้ที่พร่องเอนไซม์ G-6-PD ร้อยละ 15.7 (Flatz and Sringam, 1964) นอกจากนี้ จากการศึกษาชนเผ่าที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงราย พบว่าชนเผ่ากะเหรี่ยงมีภาวะพร่อง เอนไซม์ G-6-PD สูงถึงร้อยละ 24 (Louichareon *et al.*, 2009) โดยการศึกษาได้เลือกใช้การตรวจคัดกรองโดยเทคนิค Fluorescent spot test ที่ใช้หลักการตรวจวัดปฏิกิริยาการเรืองแสงของสาร Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH) ที่จะเกิดขึ้นระหว่างปฏิกิริยาย่อยสลายกลูโคสของเอนไซม์ G-6-PD วิธีนี้มีความถูกต้องแม่นยำสูง ทำได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว มีความไวและความจำเพาะ ร้อยละ 92 และ 98 ตามลำดับ (สุธาสิณี สันแอก และคณะ, 2558) ซึ่งในผู้ที่ป่วยและมีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD นั้นทางคณะผู้วิจัยได้ให้ความรู้และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเพื่อสร้างความเข้าใจและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงต่างๆที่มีผลต่อผู้มีภาวะพร่องเอนไซม์ชนิดนี้ที่จะนำไปสู่การแตกของเม็ดเลือดแดงได้ นอกจากนี้ควรศึกษารูปแบบการกลายพันธุ์ของยีน G-6-PD เพื่อใช้ศึกษาประวัติศาสตร์และความสัมพันธ์ของชาติพันธุ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ชาลิสา หลุยเจริญ ชีพสุนทร และ หมิงฤทธิ์ นิลศรี. (2558). ความชุกของภาวะพร่องเอนไซม์กลูโคส 6-ฟอสเฟต ดีไฮโดร-จีเนสและความหลากหลายทางพันธุกรรมของยีนจีซีจีพีดีในคนไทยจังหวัดพะเยา. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต, 25, 131-7.
- สุธาสิณี สันแอก, ขวัญภรณ์ นกคง, และ ชวดี นพรัตน์. (2558). การปรับปรุงกระบวนการตรวจภาวะคัดกรองภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD ด้วยวิธี fluorescent spot test ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด. วารสารเทคนิคการแพทย์, 43, 5360-7.
- อิศรางค์ นุชประยูร. (2556). ภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. Thai J. Genet, S(1), 23-7.
- Beutler, E. (1996). G6PD: population genetics and clinical manifestations. Blood Reviews, 10, 45-52.
- Cappellini, MD. & Fiorelli, G. (2008). Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. Lancet, 371, 64-74.
- Flatz, G. & Sringam, S. (1964). Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in different ethnic groups in Thailand. Annals of Human Genetics, 27, 315-8.
- Phompradit, P., Kuesap, J., Chaijaroenkul, W., Rueangweerayut, R., Hongkaew, Y., Yamnuan R., and et al. (2011). Prevalence and distribution of glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) variants in Thai and Burmese populations in malaria endemic areas of Thailand. Malaria Journal, 10, 368.
- Ruwende, C., Khoo, S. C., Snow, R. W., Yates, S. N., Kwiatkowski, D., Gupta, S., Warn, P., Allsopp, C. E., Gilbert, S. C., Peschu, N., and et al. (1995). Natural selection of hemi- and heterozygotes for G6PD deficiency in Africa by resistance to severe malaria. Nature, 376(6537), 246-9.
- Schuurman, M., Waardenburg, DV., Costa, JD. & Niemmarkt, HP., (2009). Severe hemolysis and methemoglobinemia following fava beans ingestion in glucose-6-phosphatase dehydrogenase deficiency. European Journal of Pediatrics, 168(7), 779-82

ตารางที่ 1 ผลการตรวจภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD โดยแบ่งกลุ่มตามเพศของนักศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ (n = 156 คน)

เพศ	ผลการตรวจภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD (ร้อยละ)			รวม (ร้อยละ)
	ปกติ	มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	
ชาย	12(70.6)	5(29.4)	0 (0)	17(100)
หญิง	100(71.9)	13(9.4)	26(18.7)	139(100)
รวม	112(71.8)	18(11.5)	26(16.7)	156(100)

Chi-square = 8.466, P=0.015*

ตารางที่ 2 ผลการตรวจภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD โดยแบ่งกลุ่มตามชั้นปีของนักศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ (n = 156 คน)

ชั้นปี	ผลการตรวจภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD (ร้อยละ)			รวม
	ปกติ	มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	
1	13(8.3)	1(0.6)	4(2.6)	18(11.5)
2	45(28.8)	8(5.1)	12(7.7)	65(41.7)
3	34(21.8)	3(1.9)	5(3.2)	42(26.9)
4	20(12.8)	6(3.8)	5(3.2)	31(19.9)
รวม	112(71.8)	18(11.5)	26(16.7)	156(100)

Chi-square = 4.752, P=0.576

ตารางที่ 3 ผลการตรวจภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD โดยแบ่งกลุ่มอายุของนักศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ (n = 156 คน)

อายุ	ผลการตรวจภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD (ร้อยละ)		รวม
	มีภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	เป็นพาหะของภาวะพร่องเอนไซม์ G-6-PD	
ต่ำกว่า 20	11(7.1)	20(12.8)	31(19.9)
21-23	6(3.8)	6(3.8)	12(7.7)
24-26	1(0.6)	0(0)	1(0.6)
รวม	18(11.5)	26(16.7)	44(100)

Chi-square = 2.232, P=0.328