

ตาเหล่และตาขี้เกียจในประเทศไทย
(โครงการสำรวจสถานะสายตาพิการในประเทศไทย)

Strabismus and Amblyopia in Thailand
(Survey of Visual Impairment in Thailand)

เมธี จรัสอรุณฉาย¹, ณัฐนันท์ สกุศลศิริทิวกอร์¹ และ วัฒนีย์ เข็นจิตร^{2*}

Maree Jaradaroonchay¹, Nattanan Sakulsiritiwakorn¹ and Watanee Jenchitr^{2*}

¹ นักศึกษาปริญญาตรี คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง
จังหวัดปทุมธานี 12000

² อาจารย์ประจำคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง
จังหวัดปทุมธานี 12000

*Corresponding author, Email: jenwatanee@gmail.com

บทคัดย่อ

ตาเหล่และตาขี้เกียจเป็นสาเหตุที่สำคัญของสายตาพิการในวัยเด็ก โดยเฉพาะในท้องถิ่นที่ห่างไกล ซึ่งบริการคัดกรองสายตาและโรคตาในเด็กยังไม่มีให้บริการ การวินิจฉัยและรักษาได้ช้าจะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ไม่ดี ทั้งด้านสายตาและร่างกาย นำไปสู่การศึกษาและการทำงานที่ไม่ดี ลดความเชื่อมั่นและสถานะในเศรษฐกิจสังคมของตนเอง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของตาเหล่และตาขี้เกียจของประชากรไทย โดยใช้ข้อมูลของการสำรวจสถานะตาบอดและสายตาพิการระดับชาติใน 22 จังหวัดทั่วประเทศรวมทั้งกรุงเทพฯ การตรวจตาประกอบด้วย การวัดสายตา การตรวจกล้ามเนื้อตา วัดความผิดปกติของสายตา และตรวจรวมทั้งถ่ายภาพจอประสาทตา ผลการศึกษาพบว่า มีประชากรมารับการตรวจ 21,711 คน เมื่อปรับอายุและเพศแล้ว ประชากรไทยมีความชุกของตาเหล่ ร้อยละ 1.42 ทำให้เกิดตาขี้เกียจ ร้อยละ 15.63 คาดว่าจะมีประชากรตาเหล่ 890,413 คน ทำให้เกิดตาบอด 237 คน (ตามนิยามขององค์การอนามัยโลก) และมีความชุกของตาขี้เกียจร้อยละ 0.69 มีสาเหตุจากตาเหล่ร้อยละ 19.80 คาดว่าจะมีประชากรตาขี้เกียจ 431,013 คน และไม่ทำให้ตาบอดเลย สรุปว่า ตาขี้เกียจเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียสายตาง่ายๆ ในเด็ก และความชุกของตาเหล่และตาขี้เกียจในประชากรไทยไม่มาก การตรวจรักษาก็มีความคุ้มค่า จึงสมควรมีการณรงค์ให้ครอบคลุมเด็กก่อนวัยเรียนและในวัยเรียน เพราะการวินิจฉัยตาเหล่และตาขี้เกียจในเด็กอายุมากกว่า 7-8 ปีจะทำให้เกิดการสูญเสียสายตอย่างถาวร แนวทางการคัดกรองควรเร่งจัดทำโดยเร็ว เพื่อป้องกันตาบอดและสายตาพิการในประชากรไทย

คำสำคัญ: ตาเหล่ ตาขี้เกียจ การสำรวจสายตาพิการระดับชาติ

Abstract

Strabismus and amblyopia are major causes of childhood visual impairment especially in remote areas where eye screening is not available. Delay in diagnosis and treatment impairs development in children, impedes their education and results in an inability to perform good work, which seriously affects their self-confidence and limits their potential socioeconomic status. The objective of this study is to determine the prevalence of strabismus and amblyopia in the Thai population by using data from cross-sectional population based study, stratified cluster random sampling in 22 provinces, including Bangkok was assessed. The eye examinations included visual acuity, evaluation of ocular alignment, refractive errors and fundus examination. The results showed that from 21,711 samples, adjusted for gender and age of population, the prevalence of strabismus was 1.42%, of which 15.63% had amblyopia. From an estimated total number of 890,413 cases of strabismus, 237 were blind (as WHO criteria). Amblyopia prevalence was 0.69%, 19.80% of which were caused by strabismus. From an estimated total number of 431,013 cases of amblyopia, none were blind. In conclusion, amblyopia is the most common cause of monocular visual impairment in children. While the prevalence of strabismus causing amblyopia in the Thai population is not high, cost effective treatments are available which should be implemented at the pre-school level. Diagnosis of strabismus and amblyopia after 7-8 years of age can lead to permanent visual loss. Program guidelines for pre-school and elementary school vision screening should be set up. The cost benefits of screening will be realized through prevention of blindness and other visual impairments.

Keywords: strabismus, amblyopia, National survey of visual impairment, Thailand

1. บทนำ

ตาเหล่ คือ การตาทั้ง 2 ข้างไม่ได้มองไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจักษุแพทย์และนักทัศนมาตรยอมรับว่าเป็นสาเหตุที่สำคัญของตาขี้เกียจ สาเหตุเนื่องจากเมื่อตาทั้ง 2 ข้างมองไปที่คนละจุด ภาพที่แตกต่างจะไปตกที่สมองคนละทีกัน ทำให้มองเห็นเป็น 2 ภาพ และสมองจะกดภาพที่มองไม่ชัด เพื่อให้มองเห็นเป็นภาพเดียว ภาพจากตาที่ถูกกด (suppress) จะทำให้ตาข้างนั้นเกิดตาขี้เกียจ และไม่สามารถใช้ตา 2 ข้างได้พร้อมๆ กัน สามารถมองเห็นภาพเป็น 3 มิติได้

ตาขี้เกียจ เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดในประชากรที่มีสายตาสั้นโดยทั่วไปจะพบได้ประมาณ 1-5 % (Baroncelli et al., 2011) ตาขี้เกียจส่วน

ใหญ่จะพบเพียงตาเดียว (Birch & Holmes, 2010) ส่วนของตาขี้เกียจที่พบบ่อย คือ ตาเหล่ ซึ่งการรักษาจะได้ผลดีถ้ารักษาในระยะแรก ในวัยเด็กจะตรวจพบได้โดยการคัดกรอง (Shi & Stevens, 2005) ตรวจสายตาในเด็กก่อนวัยเรียนและวัยเรียน (Friedmann et al., 1980) ซึ่งจากรายงานที่ผ่านมาพบว่าเด็กนักเรียนมากกว่าร้อยละ 10 มีสายตาน้อยกว่าระดับปกติ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Pai et al., 2012) คือ เชื้อชาติ เพศ พฤติกรรมการใช้สายตา และสภาวะทางเศรษฐกิจ สังคม โรคที่เป็นสาเหตุของการสูญเสียสายตา ได้แก่ สายตาสั้นผิดปกติ ตาเหล่ ตาขี้เกียจ (Tananuvat et al., 2004) ซึ่งเด็กก่อนวัยเรียนเกือบร้อยละ 80 ไม่เคยได้รับการตรวจสายตา เมื่อได้รับการรักษาจะทำให้เกิดการ

สูญเสียสายตอย่างถาวร เรียนหนังสือไม่ได้ดี และเรียนไม่ได้สูง ทำให้ทำงานมีรายได้ต่ำ ไม่มีความมั่นใจในตนเอง ดังนั้นแนวทางการแก้ไขปัญหาดาเหล่และตาสีเกียจ คือ ตรวจหาให้พบและรักษาตั้งแต่วัยเด็ก เพื่อมิให้เป็นสาเหตุของการสูญเสียสายตาที่สำคัญ และการคัดกรองสายตาเป็นแนวทางป้องกันสายตาพิการที่มีประสิทธิภาพคุ้มทุน (Robaei et al., 2006)

2. วัตถุประสงค์

ต้องการศึกษาความชุกของตาเหล่ และตาสีเกียจในประชากรไทย โดยเฉพาะในวัยเด็กและผู้ใหญ่น้อย

3. อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระดับชาติ เรื่อง ตาบอดสายตาเลื่อนราง และโรคที่เป็นสาเหตุของสายตาพิการในประเทศไทยสำรวจเมื่อ เดือนพฤษภาคม 2549-มีนาคม 2550 ในประชากร 22 จังหวัด อำเภอละ 2-3 ตำบล และตำบลละ 1-3 หมู่บ้าน (ตามจำนวนประชากรในจังหวัด) แยกเป็นเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล โดยมีนิยามในการสำรวจว่าตาเหล่ คือ ตาเหล่ คือ การตาทั้ง 2 ข้างไม่ได้มองไปในทิศทางเดียวกัน หรือไม่ได้มองไปที่วัตถุเดียวกัน

ตาสีเกียจ คือ ตาที่รักษาหรือแก้ไขเต็มที่และมองเห็นได้ 20/40 หรือน้อยกว่า หรือสายตาในตา 2 ข้างมองเห็นต่างกัน 2 แถวโดยไม่มีโรคอื่นๆ ทางตา

4. ผลการศึกษา

จากประชากรทุกกลุ่มอายุจำนวน 21,711 คน (ตารางที่ 1) พบว่า ตาเหล่และตาสีเกียจเป็นสาเหตุที่พบน้อยที่ทำให้เกิดสายตาพิการในประชากรไทย (ตารางที่ 2) ตาเหล่พบมากที่สุดในการอายุ 0-5 ปี ถึง 1.67 % และลดลงตามลำดับเป็น 1.49, 1.06, 0.97 และ 0.64

% ในประชากรอายุ 6-10 ปี, 11-15 ปี, 16-20 ปี และมากกว่า 20 ปี (ตารางที่ 3) อุบัติการณ์พบในเพศชาย (0.87 %) มากกว่าเพศหญิง (0.66 %) เมื่อปรับตามอายุ และเพศแล้วพบว่าความชุกของตาเหล่ 1.42 % (95 CI 1.26-1.59) และทำให้เกิดตาสีเกียจ 15.63 % (ตารางที่ 4) ประเมินการว่ามีประชากรไทยตาเหล่ 890,431 คน และ 237 คนมีสายตาอยู่ในระดับบอด ตามนิยามขององค์การอนามัยโลก (ตารางที่ 5) ประชากรตาเหล่พบ 47.98 % มีระดับสายตา 20/20-20/40 และ 22.5 % มีระดับสายตาน้อยกว่า 20/200 (ตารางที่ 6)

ความชุกของตาสีเกียจพบได้ 0.69 % (95 % CI, 0.59, 0.81) โดยพบในเพศชายร้อยละ 0.57 มากกว่าเพศหญิง ซึ่งพบร้อยละ 0.40 (ตารางที่ 3) เนื่องจากตาสีเกียจจะวินิจฉัยได้เมื่อเด็กมีอายุ 7-8 ปี ขึ้นไป จึงไม่มีการวินิจฉัยตาสีเกียจในประชากรที่ได้รับการสำรวจที่อายุ 0.5 ปี และพบว่าความชุกของตาสีเกียจจะพบมากในประชากรอายุ 11-15 ปี และในประชากรที่มีตาสีเกียจ พบว่ามีสาเหตุจากตาเหล่ 19.80 % (ตารางที่ 4) คาดว่าจะมีประชากรตาสีเกียจ 431,013 คน แต่ไม่พบว่ามีประชากรมีสายตาอยู่ในระดับตาบอด (ตารางที่ 5) และกลุ่มประชากรตาสีเกียจ 36.63 % มีระดับสายตา 20/20-20/40 และ 23.07 % มีระดับสายตา 20/200 (ตารางที่ 6)

จะสังเกตได้ว่า ประชากรสายตาเกียจทุกคน ไม่ได้มีสาเหตุจากตาเหล่ และประชากรตาเหล่ทุกคน ไม่ได้มีตาสีเกียจขึ้นอยู่กับระดับสายตา ความมากน้อย และชนิดของตาเหล่

5. การอภิปรายผล

จากการศึกษาโรคตาในระดับชาติในปี พ.ศ. 2549-2550 (Jenchitr et al., 2007) พบว่า ความชุกของตาเหล่ 1.42 % และ 15.63 % ทำให้เกิดตาสีเกียจ ความชุกของตาสีเกียจ 0.69 % และ 19.8 % มีสาเหตุจากตา

เหล่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ เป็นที่ยอมรับว่า สาขาศาสนาในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี เป็นปัญหา สาธารณสุขที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่สองรองจากต้อ กระจกในผู้สูงอายุ (Vision 2020 WHO, 2002) ถ้าไม่มี มาตรการใดๆ ในระดับสากล คาดว่าจะมีเด็กตาบอด เพิ่มขึ้น 1 คนทุกๆ 1 นาที จะมีผลทางเศรษฐศาสตร์ สังคมอย่างมากในกรุงเทพฯ (Mahachaiikul, et al., 1997) ได้มีโครงการคัดกรองสายตาในเด็กนักเรียนในปี 2540 พบว่ามีตาเหล่ 0.15 % และตาขี้เกียจ 1.14 % และ ในโครงการชุมชนสุขภาพตาดีที่จังหวัดยะลา (Gullayanond, 2003) ในปี 2546 สํารวจเด็กระดับ ประถมศึกษา 6,539 คน พบตาเหล่ 1.1 % และตาขี้เกียจ 0.71 % ต่อมาคณะทำงานสํารวจสุขภาพตา กระทรวง สาธารณสุข (Pannrat et al., 2004) ได้ทำการสํารวจเด็ก นักเรียนประถมศึกษาใน 6 จังหวัด จำนวน 3,197 คน พบว่า ความชุกของตาเหล่ 17.13 % แต่ถ้าศึกษาเฉพาะ เด็กระดับประถมศึกษาปีที่หนึ่งซึ่งมีอายุเฉลี่ย 7 ปี ใน จังหวัดเชียงใหม่ (Tanuvut et al., 2004) พบว่าความ ชุกของตาเหล่ในเด็กชาย 1.5 % และตาขี้เกียจ 1.1 % และเด็กหญิงตาเหล่ 6.2 % และมีตาขี้เกียจ 1.4 % จะ พบว่าความชุกของตาเหล่และตาขี้เกียจในการคัดกรอง จะแตกต่างกันขึ้นกับผู้คัดกรองว่าเป็นพยาบาลนัก ทัศนมาตร จักษุแพทย์ หรือจักษุแพทย์ด้านเด็ก แต่อย่าง น้อยตาขี้เกียจก็พบได้ 1 % (ตารางที่ 7) พบว่าการคัด กรองในต่างประเทศ เช่น ประเทศอินเดียได้มีคำแนะนำ จากจักษุแพทย์ ให้มีการบันทึกระดับสายตาเป็นข้อมูล สุขภาพนอกเหนือจากการบันทึกน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต ชีพจร และอื่นๆ (Dandona & Dandona, 2001) การคัดกรองสายตาในเด็กระดับประถมศึกษาใน ประเทศไทย (Tengtrisorn et al., 2009) จะมีค่าใช้จ่าย เฉลี่ยคนละ 14 บาท และถ้าทำทั้งประเทศรวมทั้งให้การ รักษาถ้าพบโรคตา จะมีค่าเฉลี่ยคนละ 1,018.4 บาท แต่ ถ้าเลือกรักษาเฉพาะโรคตาที่มีการสูญเสียสายตาระดับ

ปานกลางและรุนแรงจะมีค่าใช้จ่ายคนละ 2,270.1 บาท จากการศึกษานในประเทศไทย 10 ปี ที่ผ่านมาสรุปลได้ว่า ตาเหล่ และตาขี้เกียจเป็นปัญหาสาธารณสุขทางตาที่ เกิดขึ้นใหม่ (นอกเหนือจากโรคต้อกระจกและการขาด วิตามินเอ ซึ่งเป็นปัญหาเก่าและได้รับการแก้ไขจน ไม่เป็นปัญหาสาธารณสุข อีกต่อไป) ซึ่งผู้บริหาร โครงการตาต้องเน้นให้ครูและบุคลากรสาธารณสุข รู้จักตาเหล่และตาขี้เกียจ และควรได้รับการสอน เรื่อง การคัดกรองสายตา ในประเทศโปแลนด์ (Polling et al., 2012) การวัดสายตาโดยหยอดยา cycloplegic ในเด็ก อายุ 2 เดือน ถึง 12 ปี พบว่าความชุกของตาขี้เกียจ 3.1 % และ 69 % เกิดจากสายตาผิดปกติซึ่งพบมาก 3 เท่า ของเด็กที่ไม่ได้รับการคัดกรองสายตา และเมื่อศึกษาใน กลุ่มเด็กนักเรียนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมอยู่ใน ระดับต่ำ (Caca et al., 2013) อายุ 10.56 ± 3.59 ปี พบว่า มีตาขี้เกียจถึง 2.6 % และ 0.9 % เกิดจากตาเหล่ ใน ประเทศคาเมรูน (Noche et al., 011) สํารวจในเด็กอายุ 5-15 ปี พบตาขี้เกียจ 9.9 % และ 7 % มีสาเหตุจากตา เหล่ ดังนั้นควรมีแนวทางคัดกรองโรคตาและการ ส่งเสริมสุขภาพตาของเด็กในโรงเรียนโดยความร่วมมือ ของกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อ บรรลุวัตถุประสงค์ของการคัดกรองโรคตาในเด็ก ด้วย ราคาที่พอจ่ายได้ เพื่อให้เด็กไทยมีคุณภาพสายตาที่ดี

6. บทสรุป

แม้ว่าจากการศึกษาสายตาพิการระดับชาติใน ประเทศไทย จะพบว่าความชุกของตาเหล่และตาขี้เกียจ ไม่สูงมาก แต่ก็ยังเป็นสาเหตุสายตาพิการที่สำคัญในเด็ก และถ้าทำการคัดกรองพบว่าโรคได้เร็ว การรักษา ก็จะ ได้ผลดีขึ้น ดังนั้นจึงควรมีโครงการคัดกรองสายตาใน เด็กโดยเริ่มตั้งแต่ก่อนวัยเรียน เพื่อประโยชน์ระยะยาว ทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

7. เอกสารอ้างอิง

- Baroncelli L, Maffei L, Sale A. (2011). New perspectives in amblyopia therapy on adults: a critical role for the excitatory/inhibitory balance. *Front Cell Neurosci*.
- Birch EE, Holmes JM. (2010). The clinical profile of amblyopia in children younger than 3 years of age. *JAAPOS*.
- Caca I, Cingu AK, Sabin A, Ari S, Dursun ME, Dag U et al. (2013). Amblyopia and refractive errors among school-aged children with low socioeconomic status in southeastern Turkey. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*.
- Dandona R, Dandona L. (2001) *Bulletin of the World Health Organization*, 79(3).
- Faghimi M, Ostadimoghaddam H, Yekta AA. (2011). Amblyopia and strabismus in Iranian schoolchildren, Mashhad. *Strabismus*.
- Friedmann L, Biedner B, David R, Sachs U. (1980). Screening for refractive errors, strabismus and other ocular anomalies from ages 6 months to 3 years. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*.
- Gullayanond P. (2013). Healthy eye city. *Thai J Pub Hlth Ophthalmol*.
- Jenchitr W, Harnutsaha P, Iamsirithaworn S, Parnrat U, Choosri C, Yenjitir C. (2007) The National survey of Blindness, Low Vision and Visual Impairment in Thailand 2006-2007. *Thai J PBI Hlth Ophthalmol*.
- Mahachaikul A, Sinpornchai N, Kunavisarut S. (1997). The study of refractive error and strabismus prevalence in school children. *Thai J Ophthalmol*.
- Noche CD, Kagmeni G, Bella AL, Epee E. (2011). Prevalence and etiology of amblyopia of children in Yaounde (Cameroon).
- Pai AS, Rose KA, Leone JK, Sharbini S, Burlutsky G, Varma R. et al. (2012). Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. *Ophthalmology*.
- Polling JR, Loudon SE, Klaver CC. (2012). Prevalence of amblyopia and refractive errors in an unscreened population of children. *Optom Vis Sci*.
- Parnrat U, Choosri P, Jenchitr W, Anutraangkool W, Wongkittirux K, Bootsayadiloksakul S, et al. (2004) *Community Eye Health: School Eye Health. Vision 2020. IAPB News*.
- Robaei D, Rose KA, Ojaimi E, Kifley A, Martin FJ, Mitchell P. (2006). Causes and associations of amblyopia in a population-based sample of 6-year-old Australian children. *Arch Ophthalmol*.
- Shi L, Stevens GD. (2005) Vulnerability and the receipt of recommended preventive services: the influence of multiple risk factors. *Med Care*.
- Tananuvat N, Manassakorn A, Worapong A, Kupat J, Chuwuttayakorn J, Wattananikorn S. (2004). Vision screening in schoolchildren: two years results. : *J Med Assoc Thai*.
- Tengtrisorn S, Sangsupawanitch P, Chansawang W. (2009). Cost effectiveness analysis of a visual screening program for primary school children in Thailand. *J Med Assoc Thai*.
- Vision 2020. (2002). The right to sight. WHO Fact sheet. April, number 34.

Table 1 Thai populations by sex and age group in 2006* compare to survey participants

Age range (years)	Thai population			Survey samples			
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Percent
1-9	4,245,089	4,011,825	8,256,914	604	610	1,214	5.59
10-19	4,856,113	4,626,975	9,483,088	894	1,146	2,040	9.40
20-29	5,122,394	5,041,402	10,163,796	241	544	785	3.62
30-39	5,374,490	5,529,718	10,904,208	624	1,582	2,206	10.16
40-49	4,672,375	4,972,419	9,644,794	1,582	3,089	4,671	21.51
50-59	3,048,236	3,360,990	6,409,226	1,691	3,193	4,884	22.50
60-69	1,676,202	1,930,915	3,607,117	1,285	2,217	3,502	16.13
70-79	928,255	1,205,314	2,133,569	820	1,224	2,044	9.41
80 and over	314,312	478,472	792,784	158	207	365	1.68
Total	30,237,466	31,158,030	61,395,496	7,899	13,812	21,711	100.00

* <http://www.dopa.go.th>**Table 2** Causes, percentage and estimated number of visual impairment in the National Survey in 2006

Cause of visual impairment*	Blindness both eyes		Low vision both eyes	
	Number	Percent	Number	Percent
Cataract	98,336	51.64	518,131	56.61
Glaucoma	17,465	9.84	79,737	10.41
Age-related macular degeneration	21,425	6.56	35,553	3.88
Corneal diseases, scar, bullous keratopathy	12,403	4.92	25,938	1.23
Optic atrophy	4,327	4.10	17,565	1.41
Significant pterygium	14,700	3.28	66,839	3.17
Retinitis pigmentosa	5,510	3.28	9,097	0.53
Diabetic retinopathy	3,011	2.46	158,136	4.76
Refractive errors, uncorrected aphakia	101,602	1.64	304,443	14.11
Ptoxis, entropion, ectropion	3,104	1.64	21,211	0.53
Retinal detachment	19,333	1.64	179	0.18
Uveitis	5,278	1.64	590	0.35
Strabismus, nystagmus, amblyopia	237	-	29,610	0.71

* Causes of blindness and low vision will be recorded only the major cause for example :

Cataract caused myopia will be recorded only cataract, Glaucoma caused central retinal vein occlusion will be recorded only glaucoma, Total retinal detachment from retinopathy of pre-maturity will be recorded as retinopathy of pre-maturity, Congenital corneal scar will be recorded as congenital anomalies

Table 3 Strabismus and amblyopia in TVIP 2006-7 by gender and age group (blind samples were excluded)

Age group (years)	Male			Female			Total		
	Total	Strabism	Amblyopia	Total	Strabismus	Amblyopia	Total	Strabismus	Amblyopia
0-5	178	2	0	181	4	0	359	6(1.67%)	0
6-10	603	11	4	606	7	3	1,209	18(1.49%)	7(0.58%)
11-15	595	7	7	722	7	5	1,317	14(1.06%)	12(0.91%)
16-20	140	4	3	274	0	1	414	4(0.97%)	4(0.97%)
> 20	6,383	45	33	12,029	73	45	18,412	118(0.64%)	78(0.42%)
Total	7,899	69	47	13,812	91	54	21,711	160(0.75%)	101(0.46%)
		(0.87%)	(0.59%)		(0.66%)	(0.39%)		(1.42%)*	(0.69%)**

TVIP=The National Survey of Blindness Low Vision and Visual impairment in Thailand

*The prevalence of strabismus after age and gender population adjustment was 1.42%

** The prevalence of amblyopia after age and gender population adjustment was 0.69

Table 4 Strabismus with amblyopia and amblyopia with strabismus in TVIP 2006-7 (blind samples were excluded)

Age group (years)	Strabismus cases			Amblyopic cases		
	Total	With Amblyopia	Percent	Total*	With Strabismus	Percent
0-5	6	0	0	0	0	0
6-10	18	0	0	7	0	0
11-15	14	6	42.86	12	6	50.00
16-20	4	1	25.00	4	1	25.00
More than 20	118	18	15.25	78	13	16.67
Total	160	25	15.63	101	20	19.80

* Other causes of amblyopia were not shown

Table 5 Estimated number and weighted prevalence of visual impairment through strabismus and amblyopia

Disease	No visual impairment	Low Vision One eye	Low Vision Both eyes	Blindness One eye	Blindness Both eyes	Blindness One eye Low vision One eye	Total Visual impairment
Strabismus	590,245 (66.29%)	49,721 (5.58%)	3,946 (0.44%)	240,619 (27.02%)	237 (0.03%)	5,663 (0.64%)	300,186 (33.71%)
Amblyopia	236,425 (54.85%)	108,241 (25.11%)	25,664 (5.95%)	59,185 (13.73%)	0 (0.00%)	1,498 (0.35%)	194,588 (45.14%)

Table 6 Visual acuity of right eye of samples with strabismus and amblyopia

Visual acuity in right eye	Population	Strabismus cases	Amblyopic cases
20/20-20/40	14,136	76 (0.54%)	37 (0.26%)
20/50-20/70	3,860	21 (0.54%)	21 (0.54%)
20/100-20/200	2,469	22(0.89%)	19 (0.77%)
19/200-10/200	358	7 (1.96%)	7 (1.96%)
9/200-1/200	215	4 (1.86%)	7 (3.26%)
Counting fingers	178	10 (5.62%)	9 (5.06%)
Hand motions	99	7 (7.07%)	0
Light perception	44	4 (9.09%)	1 (2.27%)
No light perception	88	4 (4.55%)	0
Central fixation, Stable, Maintain	266	5 (1.88%)	0
Total	21,711	160	101

Table 7 Prevalence of amblyopia and strabismus in various studies

Year of study	Name of study	Total samples	Age of Samples (years)	Prevalence Of strabismus	Amblyopia From strabismus	Prevalence Of amblyopia	Strabismic Cause of amblyopia
2003	Gullayanond (Thailand)	6,539	7-12	1.1%		0.71%	
2004	Tananuvat (Thai)	6,898	7 (grade1)	1.5 %-boy 6.2%-girl	-	1.1%-boy 1.4%-girl	-
2006	Jenchitr (Thai)	21,711	0-98	1.42%	15.63%	0.69%	19.8%
2010	Birch (USA.)	250	Less than 3				82 %
2011	Faghimi (Iran)	2,150	6 – 21 (13.2±3.2)	3.1 % 4.2%-girl 2.0%-boy		1.9 % 2.1%-girl 1.7%-boy	24.4%
2011	Noche (Cameroon)	314	5-15			8.92	7%
2011	Sherpa (Nepal)	466	7 - 12	0.43 %		0.43%	
2012	Pai (Australia)	1,422	2.5-6			1.9%	
2012	Pi(china)	3,079	6 - 15	0.29 %		1.88 %	
2012	Polling JR (Poland)	591	Upto 12			3.1 %	

Table 7 Prevalence of amblyopia and strabismus in various studies (con.)

Year of study	Name of study	Total samples	Age of Samples (years)	Prevalence Of strabismus	Amblyopia From strabismus	Prevalence Of amblyopia	Strabismic Cause of amblyopia
2013	Caca (Turkey)	21,062	6-14 (10.56±3.59)			2.6 %	0.9 %