

# ผลงานวิจัยดีเด่นของ มหาวิทยาลัยมหิดล



มหาวิทยาลัยมหิดล  
ปัญญา@งแผ่นดิน

งานสารสนเทศงานวิจัย กองบริหารงานวิจัย  
สำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล  
โทร. 02-849-6241-6 โทรสาร 02-849-6247  
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

## การศึกษาการปิดโรงเรียนเพื่อลดการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่โดยวิธีจำลองแบบ : กรณีศึกษาการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A (H1N1) ในโรงเรียนเอกชนไทยแห่งหนึ่ง

### บทคัดย่อ

การระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A (H1N1) ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากตั้งแต่เมื่อเชื้อไวรัสได้ถูกตรวจพบครั้งแรกที่ประเทศเม็กซิโกในช่วงต้นปี ค.ศ. 2009 และเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดใหญ่เหมือนดังเช่นการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ในปี ค.ศ. 1918 ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ใช้มาตรการต่างๆ เพื่อควบคุมการระบาดอย่างเข้มแข็ง สำหรับประเทศไทยและประเทศต่างๆ โรงเรียนถือว่าเป็นแหล่งของการระบาดหลักๆ และสามารถแพร่เชื้อไปสู่ชุมชนรอบๆ ได้ ดังนั้นการศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับพลศาสตร์ของการระบาดของโรคในโรงเรียน และผลของมาตรการควบคุมการระบาดต่างๆ ในโรงเรียนจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการบรรเทาการระบาดของโรคในชุมชนและประเทศ โดยการใช้ข้อมูลการระบาดของโรคในโรงเรียน G ซึ่งเป็นโรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เราได้ประมาณค่า basic reproduction number ได้เท่ากับ 3.58 [ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95 %: 2.88 ถึง 4.28] ต่อจากนั้นเราได้จำลองแบบการระบาดของโรคในโรงเรียนโดยใช้สมการ Susceptible-Exposed-Infectious-Recovered (SEIR) พร้อมกันนั้นได้ทดสอบและศึกษามาตรการการป้องกันและบรรเทาการระบาดต่างๆ เช่น การปิดโรงเรียน และการคัดกรองนักเรียนที่มีอาการป่วย เราพบว่า การเริ่มปิดโรงเรียน ณ วันที่พบจำนวนคนป่วยรายวันมากที่สุดนั้นมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการบรรเทาและลดการระบาด โดยที่ถ้าเราเริ่มปิดโรงเรียนเร็วเกินไป การระบาดของโรคจะสามารถเกิดขึ้นอีกได้ หลังจากที่โรงเรียนกลับมาเปิดเรียนใหม่ สำหรับกรณีที่เรามาได้ใช้มาตรการใดๆ ในการป้องกันและบรรเทาการระบาดเลย เราพบว่าเมื่อการระบาดสิ้นสุดลงเราจะมีคนป่วยจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 83% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน และการคัดกรองนักเรียนที่มีอาการป่วยสามารถลดจำนวนคนป่วยได้ถึง 40% สำหรับในสถานการณ์ที่โรคที่ระบาดมีความรุนแรงน้อย การเริ่มปิดโรงเรียนทั้งโรงเรียน ณ วันที่พบจำนวนคนป่วยรายวันมากที่สุดและกระทำร่วมกับการคัดกรองนักเรียนเป็นมาตรการป้องกันการและบรรเทาการระบาดที่เหมาะสมที่สุด

### ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม



หัวหน้าโครงการ : ดร. ชรินทร์ โหมดชัง  
ที่อยู่ : ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
(วิทยาเขตพญาไท) มหาวิทยาลัยมหิดล  
โทร : 02-2015770  
Email : cmodchang@yahoo.com



ผู้ร่วมวิจัย : รศ. วรณพงษ์ เตริยัมโพธิ์  
ที่อยู่ : ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
(วิทยาเขตพญาไท) มหาวิทยาลัยมหิดล  
โทร : 02-2015770  
Email : wtriampo@gmail.com

**Mahidol University**  
**Research Excellence**



**MAHIDOL UNIVERSITY**  
*Wisdom of the Land*

Research Management and Development  
 Office of the President

Tel : 02-849-6241-6 Fax : 02-849-6247

E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

**A modeling study of school closure to reduce influenza transmission: A case study of an influenza A (H1N1) outbreak in a private Thai school**

**a b s t r a c t**

The A/H1N1 influenza pandemic has been in the spotlight since the virus was first detected in Mexico in early 2009. To prevent the repetition of the 1918 influenza pandemic, the global response to this pandemic has been strong. In Thailand and in many other countries, schools have been a major source of outbreaks, which then spreads to the general population. Understanding the dynamics of school outbreaks and the impact of disease intervention in school settings is crucial for the effective mitigation of a pandemic. Using data from outbreaks in School G, a private school in Bangkok where detailed epidemiological data were collected, we estimated the basic reproduction number ( $R_0$ ) to be 3.58 [95% confidence interval: 2.88 to 4.28]. We then modeled outbreaks in school settings with Susceptible-Exposed-Infectious-Recovered (SEIR) equations and tested various interventions such as school closure and student screenings. We found that closing the school on the date with the peak number of daily incidences usually appeared to be effective in preventing further outbreaks. However, if the school was closed too early, subsequent cases would appear after reopening. With no intervention, the number of total cases reaches 83%. Individual student screenings appeared to reduce the number of total cases by up to 40%. In a situation in which the widespread outbreak of a mild disease is unavoidable and in which the goal is to slowly reach sufficient herd immunity while minimizing the number of cases, closing the school at the predicted date with the peak number of daily incidences and screening for respiratory symptoms appear to be the most appropriate intervention methods.

**For More Information**



Name (PI) : **Dr. Charin Modchang**  
 Address : **Department of Physics, Faculty of Science  
 (Phyathai campus), Mahidol University**  
 Tel : **0-2201-5770**  
 Email : **cmodchang@yahoo.com**



Name : **Assoc. Prof. Wannapong Triampo**  
 Address : **Department of Physics, Faculty of Science  
 (Phyathai campus), Mahidol University**  
 Tel : **02-201-5770**  
 Email : **wtriampo@gmail.com**