

รายงานฉบับสมบูรณ์

รหัสโครงการ 15p23w0024

ชื่อโครงการ โปรแกรมประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือเพื่อหาระยะทาง
ประเภทโครงการ โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน

เสนอต่อ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม
โครงการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15
ประจำปีงบประมาณ 2555

โดย

นายภคพล พงษ์ทวี
นายกฤติพงศ์ คนแรง

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์วินัย ผลทวีบุญกุล
อาจารย์ชัยชนะ นุชฉัยยา
อาจารย์จันทิมา นุชฉัยยา

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการโปรแกรมประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือเพื่อหาระยะทาง ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้พัฒนาขอขอบคุณ โครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำโครงการ ขอขอบคุณภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรที่จัดอบรม การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณ อาจารย์วินัย ผลทวีบุญกุล อาจารย์ชัยชนะ นุชฉัยยา อาจารย์จันทิมา นุชฉัยยาและอาจารย์วันต์ภรณ์ คังคะประดิษฐ์ ที่ให้คำแนะนำควบคุมดูแลการศึกษาทดลอง และแก้ไขส่วนที่บกพร่องในการพิมพ์ให้ถูกต้อง จนประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณอาจารย์วรรณพร พูลพิพัฒน์และอาจารย์ศรีทอง บวรโกศลจิต ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษาในการเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ชื่อโครงการ	โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ
ผู้พัฒนา	นายภคพล พงษ์ทวี และนายกฤติพงศ์ คนแรง โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วินัย ผลทวีสกุล อาจารย์ชัยชนะ นุชฉัยยา และอาจารย์จันทิมา นุชฉัยยา

บทคัดย่อ

ปัจจุบันในการทำงานบางอย่าง ที่เกี่ยวกับการเก็บกู้วัตถุต้องสงสัย หรืองานทางด้านการถ่ายภาพ ที่ต้องการทราบพิกัดที่แน่นอน ต้องทราบระยะทางจากตัวผู้วัดถึงเป้าหมายที่อาจเข้าถึงได้ยาก เช่น อยู่ในที่แคบ หรือ วัตถุต้องสงสัยที่มีอันตราย จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์วัดระยะทางขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย และมีราคาแพงจึงมีการพัฒนาโปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือที่มีเซนเซอร์ accelerometer ด้วยภาษา จาวา โดยส่งค่าจากเซนเซอร์มาทำการคำนวณร่วมกับภาพจากกล้องโทรศัพท์ พบว่า สามารถหาระยะทาง ความกว้าง และความสูงของวัตถุ ได้ใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จริง

คำสำคัญ : เซนเซอร์ แอ็กเซลอโรมิเตอร์ , สมาร์ทโฟน , กล้องโทรศัพท์

Project Title	Program for calculating distance from object using a mobile phone camera.
Candidate	Mr.Pakkapon Phogtawee and Mr.Kittipong Konreang
Project Advisors	Mr.winai polthaweenukoon Mr.Chaichana Nutchiya and Miss.Jantima Nutchiya

Abstract

In the present work. About suspicious objects recovered. Or the shooting. To know the exact coordinates. Need to measure the distance from the male audience that will be difficult to reach. For example, in the narrow or the suspect is dangerous. Equipment is required to measure large distances which is not easy to move and so expensive to develop applications for the distance of objects by using a mobile phone camera sensor. With Java by accelerometer sensors to calculate a value from a camera phone. The distance is measured as the width and height of the object. Close to the actual measured value.

Keyword : sensor accelerometer , smartphone , telephonecamera

สารบัญ

หน้า

1. บทคัดย่อ	
1.1 บทคัดย่อภาษาไทย	ก
1.2 บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
2. บทนำ	ค
3. สารบัญ	ง
4. วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	1
5. รายละเอียดของการพัฒนา	1
5.1 เนื้อเรื่องย่อ	1
5.2 ทฤษฎีหลักการและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง	2
5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	4
5.4 รายละเอียดของโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค	5
5.5 ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรม	5
5.6 คุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ใช้กับโปรแกรม	5
6. กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม	5
7. ผลการทดสอบโปรแกรม	6
8. ปัญหาและอุปสรรค	6
9. แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น ในขั้นตอนต่อไป	6
10. ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ	6
11. เอกสารอ้างอิง	6
12. สถานที่ติดต่อของผู้พัฒนาและอาจารย์ที่ปรึกษา	7
13. ภาคผนวก	8

บทนำ

ปัจจุบันการหาระยะทางจากผู้สังเกตไปยังสิ่งของที่อยู่ในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก เช่น อยู่ในช่องแคบๆ อยู่สูงมาก หรืออยู่ในระยะอันตรายจากวัตถุต้องสงสัย ทำให้ไม่สามารถหาระยะทางของวัตถุต้องสงสัย ด้วยวิธีธรรมดาได้ และได้มีการใช้เทคโนโลยีที่ใช้หาระยะทางที่วัดได้ยาก เช่น อัลตราโซนิกเซนเซอร์ (Ultrasonic Sensor) ซึ่งทำงานโดยใช้หลักการเดียวกันกับค้างคาวขณะบินอยู่ในตอนกลางคืน ค้างคาวจะปล่อยคลื่นเสียงความถี่สูงกระจายออกไปทุกทิศทางเมื่อเสียงไปกระทบกับวัตถุอื่น จะสะท้อนกลับมาสู่ค้างคาว ทำให้ค้างคาวทราบว่าสิ่งกีดขวางอะไรอยู่ ข้างหน้าบ้าง ซึ่งมนุษย์ได้นำหลักการตรวจจับสิ่งกีดขวางของค้างคาวมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดระยะทาง โดยการส่งคลื่นเสียงออกไป แล้ววัดระยะเวลาที่คลื่นเสียงสะท้อนกลับมา โดยอัลตราโซนิกเซนเซอร์สามารถวัดระยะทางได้ทั้งในหน่วยนิ้วและหน่วยเซนติเมตร โดยมีความคลาดเคลื่อนเพียง ± 3 เซนติเมตรเท่านั้น อัลตราโซนิกเซนเซอร์ จะตรวจวัดได้กับวัตถุที่มีความหนาและแข็ง (นิสิต จริญญาภค. [ออนไลน์]. วันที่สืบค้นข้อมูล 5 ธันวาคม 2555. เข้าถึงได้จาก <http://krunisit.rwb.ac.th/ultrasonc.html>) แต่อัลตราโซนิกเซนเซอร์จะมีอยู่ในโทรศัพท์มือถือที่มีเทคโนโลยีระดับสูง ซึ่งมีราคาแพง

โทรศัพท์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ทั่วไป จนถือได้ว่าเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งของมนุษย์ โทรศัพท์สมาร์ทโฟน(Smartphone)ส่วนใหญ่จะถูกใช้ในการติดต่อสื่อสาร เล่นเกม ถ่ายรูป และมีความสามารถแสดงค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกได้ จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการหาระยะทาง ถ้าโทรศัพท์ ยังมีสมรรถนะสูงก็จะสามารถอ่านค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงได้แม่นยำขึ้น เช่น Nokia pureview 808 (ThaiMobileCenter.com..[ออนไลน์]. วันที่สืบค้น 5 ธันวาคม 2555). เข้าถึงได้จาก http://www.thaimobilecenter.com/spec/Nokia_808_PureView.asp)

ทีมผู้พัฒนาได้พัฒนาแอปพลิเคชัน(Application)โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ โดยใช้คำสั่งจาวา แอปพลิเคชันนี้ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีความสามารถในการคำนวณหาระยะทางจากกล้องโทรศัพท์ ถึงเป้าหมาย โดยรับค่าจากเซนเซอร์ accelerometer ที่มีอยู่ในเครื่องโทรศัพท์สมาร์ทโฟน และภาพเป้าหมายที่จับได้จากกล้องโทรศัพท์ นอกจากคำนวณหาระยะทางได้แล้ว ผู้พัฒนายังสามารถนำแอปพลิเคชันนี้ไปประยุกต์ใช้หาความกว้าง และความสูงของวัตถุได้

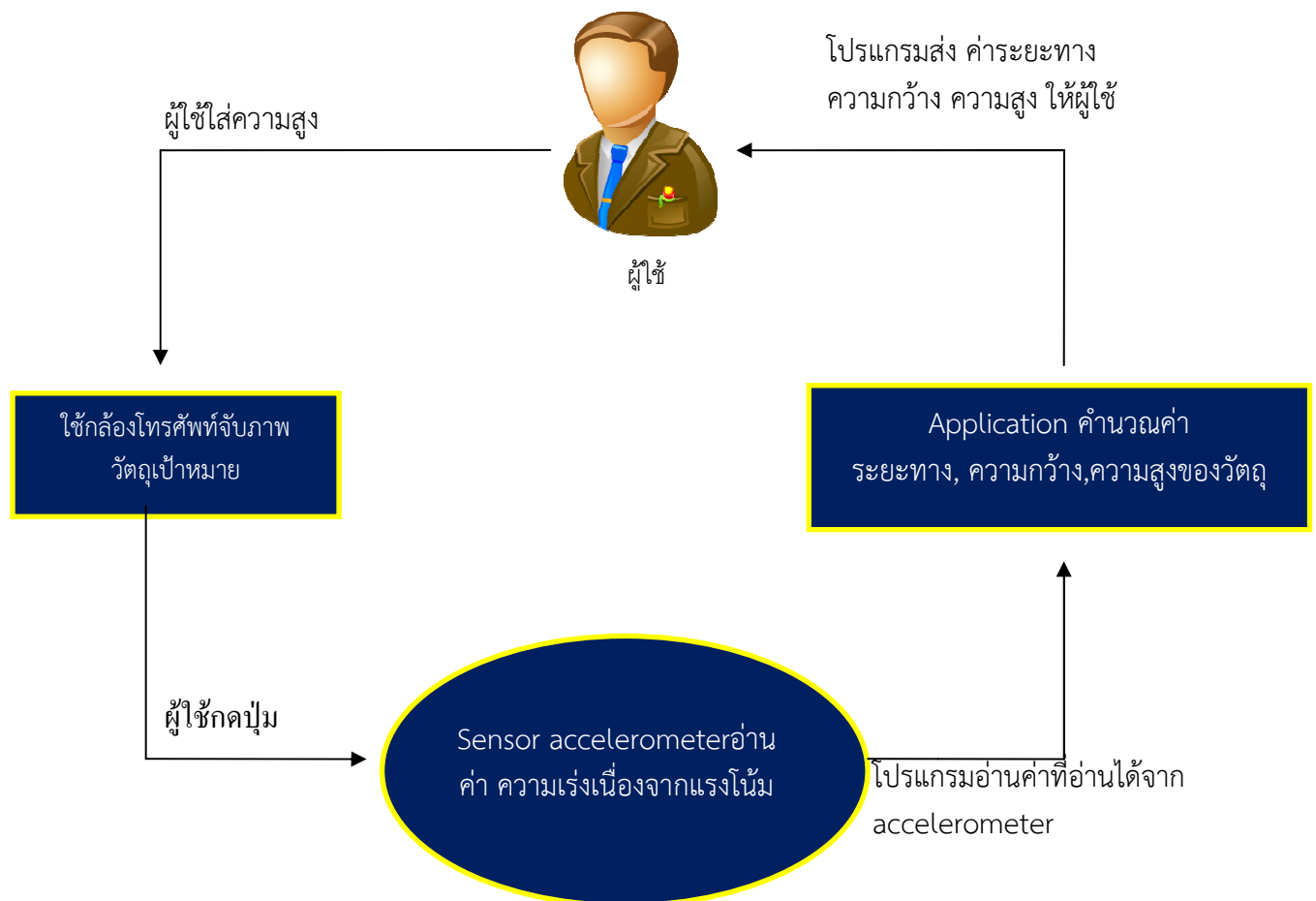
วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

1. เพื่อให้มีแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนที่หาระยะทางจากโทรศัพท์ถึงเป้าหมายที่อยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก
2. เพื่อให้มีแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนที่คำนวณหา ความกว้าง และความสูง ของวัตถุเป้าหมายได้

รายละเอียดของการพัฒนา

เนื้อเรื่องย่อ

ในการใช้งานโปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ ผู้ใช้จะมีขั้นตอนการใช้ดังรูป



ทฤษฎีหลักการและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

การหาระยะทาง

อ่านค่าจาก เซนเซอร์ Accelerometer ในแนวแกน x

นำค่าที่อ่านได้จาก Accelerometer ในแนวแกน x กับ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง มาหาค่า $\sin \theta$ ได้จากความสัมพันธ์

$$\sin \theta = \frac{ac\ x}{g}$$

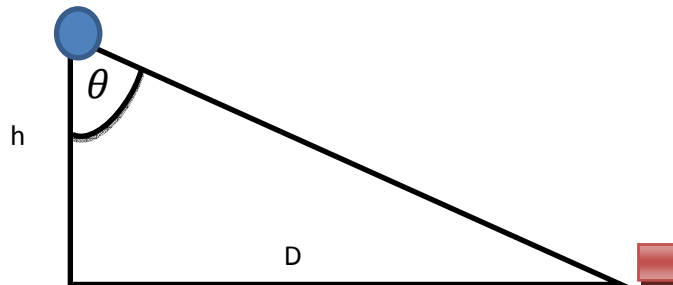
กำหนดให้

g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

$ac\ x$ คือ ค่าที่อ่านได้จาก เซนเซอร์ accelerometer ในแนวแกน x

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า

$$\begin{aligned} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta &= 1 \\ \cos \theta &= \sqrt{1 - \sin^2 \theta} \\ \tan \theta &= \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\sin \theta}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta}} = \frac{\frac{ac\ x}{g}}{\sqrt{1 - \frac{(ac\ x)^2}{g^2}}} \end{aligned}$$



กำหนดให้

วงกลมสีฟ้า คือ ตำแหน่งกล่อง

สี่เหลี่ยมสีแดง คือ วัตถุ

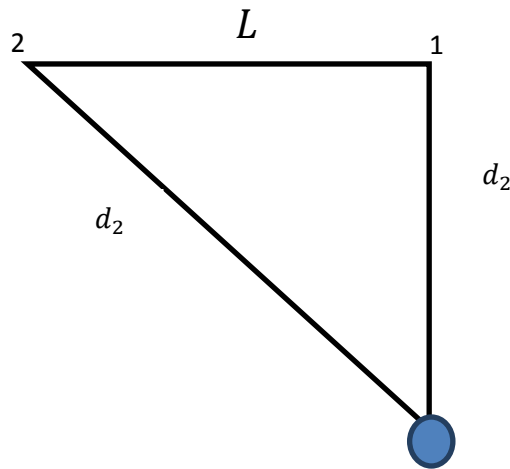
h คือ ความสูงจากพื้นของกล่อง

D คือ ระยะห่างระหว่างวัตถุถึงกล่องในแนวระดับ

จะได้ว่า

$$\begin{aligned} D &= h \tan \theta \\ &= h \frac{\frac{ac\ x}{g}}{\sqrt{1 - \frac{(ac\ x)^2}{g^2}}} \end{aligned}$$

การหาความกว้างของวัตถุ



L คือ ความกว้าง

d_1 คือ ระยะห่างระหว่างกล้องกับจุดที่ 1

d_2 คือระยะห่างระหว่างกล้องกับจุดที่ 2

หาระยะทางจากจุดที่1 และจุดที่2 ทำให้ได้ระยะทาง d_1 และ d_2 ตามลำดับ
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$$d_2^2 = L^2 + d_1^2$$

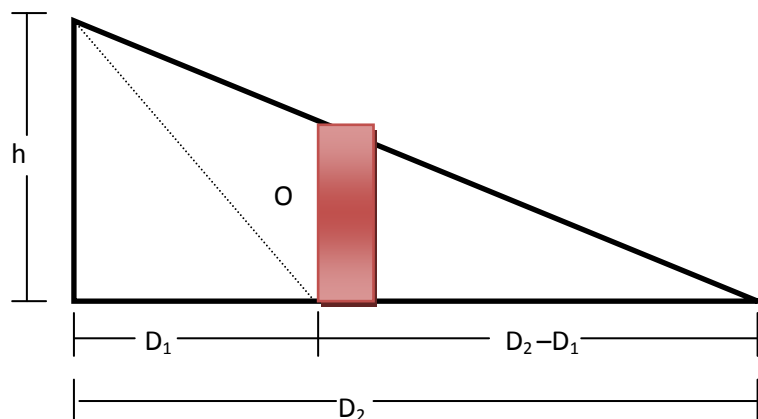
ความกว้าง L จะเท่ากับ

$$L = \sqrt{d_1^2 - d_2^2}$$

หมายเหตุ ค่าความกว้างที่วัดได้จะแม่นยำมากขึ้น ถ้า วางมุมกล้องให้ ระยะทาง d_1 ตั้งฉากกับ ความกว้าง L

การหาความสูงของวัตถุที่วิธีการคำนวณหาความสูง 2 กรณี

1. การหาความสูงของวัตถุกรณีวัตถุอยู่ต่ำกว่าตำแหน่งถือกล้อง



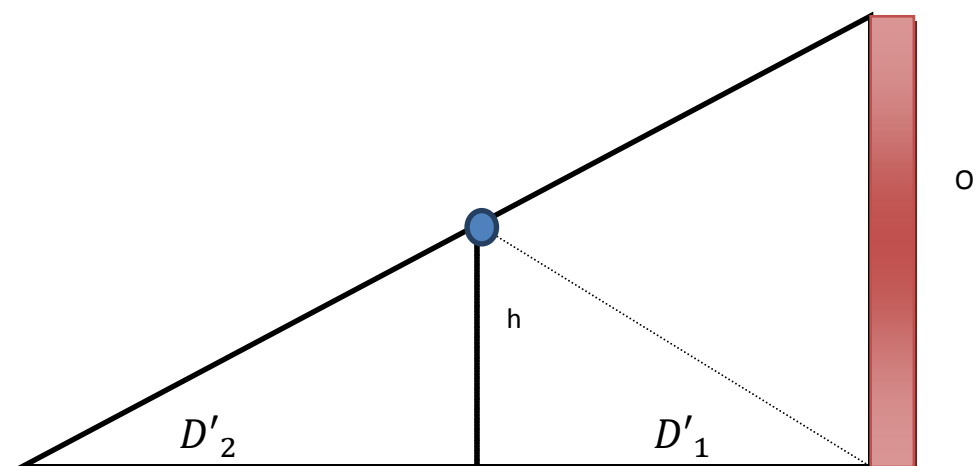
สิ่งที่เราทราบคือ D_2 และ h

O คือ ความสูงของวัตถุ

ใช้ทฤษฎีบทสามเหลี่ยมคล้าย จะได้ว่า $\frac{D_2 - D_1}{D_2} = \frac{O}{h}$

สามารถทราบความสูง O ได้โดย $O = \frac{D_2 - D_1}{D_2} h$

2. การหาความสูงของวัตถุ กรณีวัตถุอยู่สูงกว่าตำแหน่งถือก้อง



จุดสีฟ้า คือ ตำแหน่งถือก้อง

สิ่งที่เราทราบคือ h และ D_2

ใช้ทฤษฎีบทสามเหลี่ยมคล้าย จะได้ว่า $\frac{h}{D'_2} = \frac{O}{D'_1 + D'_2}$

$$O = \frac{h(D'_1 + D'_2)}{D'_2}$$

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

Software Specifications

1. JDK 6 Update 14
2. Eclipse SDK 4.3
3. ADT rev.21
4. Ubuntu 12.10

Hardware Specifications

1. CPU : 2 Ghz. Intel Pentium dual core
2. RAM 1024 MB
3. Hard Disk 250 GB

รายละเอียดของโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค

Input & Output

แอปพลิเคชันนี้เป็น แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ที่ใช้หาระยะทางจากโทรศัพท์ถึงเป้าหมายที่อยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก แอปพลิเคชันนี้จะใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาระยะทาง โดยผู้ใช้งานจะต้องใส่ค่าความสูงที่ถือกล้องจากพื้นเพื่อใช้ในการคำนวณและระบบจะแสดงค่าระยะทางที่ได้จากการคำนวณออกมา

Functionality

แอปพลิเคชันนี้พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวา โดยพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรม

โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือสามารถใช้งานได้บนโทรศัพท์ สมาร์ตโฟน ที่มีระบบปฏิบัติการ แอนดรอยเวอร์ชันสูงกว่าหรือเท่ากับ 1.5 มีเซนเซอร์ accelerometer

โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือสามารถใช้งานได้เมื่อระยะทางระหว่างวัตถุกับกล้องต้องไม่ห่างกันเกินกว่าที่ กล้องโทรศัพท์จะจับตำแหน่งได้ชัดเจนสถานที่วัดระยะทางจะต้องมีความสว่างเพียงพอที่ทำให้ผู้ใช้สามารถจับตำแหน่งได้

คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้กับโปรแกรม

โทรศัพท์ ที่ใช้โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ จะต้องเป็นโทรศัพท์ Smartphone ที่มี accelerometer มีระบบปฏิบัติการ Android รุ่น 1.5 ขึ้นไป และต้องมีกล้อง

กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในความกว้าง ระยะทาง ความสูง ซึ่งในบางอาชีพสามารถใช้โปรแกรมนี้ในการทำงานได้ เช่น ทหาร ตำรวจ ที่ทำงานเสี่ยงกับการเก็บกู้วัตถุต้องสงสัย ต้องการทราบระยะทางที่ปลอดภัย ช่างภาพ ใช้หาระยะห่างเพื่อหาระยะโฟกัส วิศวกร ใช้ในการเขียนแบบออกแบบ นักตกแต่งภายใน ใช้โปรแกรมช่วยในการเลือกสิ่งของมาจัดวางให้เหมาะสม บุคคลทั่วไป อาจใช้เพื่อวัดพื้นที่ เปรียบเทียบขนาด

ผลการทดสอบโปรแกรม

ผลการทดสอบการใช้โปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ โดยทำการทดสอบวัดระยะห่างของวัตถุกับกล้องในสภาพจริง จำนวน 5 ครั้ง ได้ผลการทดสอบตามตาราง

ตารางแสดงผลการวัดระยะจากกล้องโทรศัพท์ถึงวัตถุ

การทดลองที่	ระยะทางที่วัดได้จริง (cm)	ระยะทางเฉลี่ยที่วัดได้(cm)		ความกว้างที่วัดได้จริง (cm)	ความกว้างเฉลี่ยที่วัดได้ (cm)		ความสูงที่วัดได้จริง (cm)	ความสูงเฉลี่ยที่วัดได้(cm)	
		h = 46	h = 86		h = 46	h = 86		h = 46	h = 86
1	30	25.56	27.63	30	29.45	30.12	30	27.40	25.33
2	60	54.78	54.75	60	51.31	50.49	60	50.00	51.32
3	90	76.15	85.44	90	79.11	80.41	90	หาค่าไม่ได้	หาค่าไม่ได้
4	120	107.09	102.30	120	106.85	102.44	120	113.47	118.02
5	150	120.64	126.48	150	124.03	129.92	150	138.39	137.67

หมายเหตุ เมื่อ h คือ ค่าความสูงจากพื้นถึงกล้อง

ปัญหาและอุปสรรค

เซนเซอร์ accelerometer อ่านค่า ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง มีการแกว่งของค่าที่อ่านได้

แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น ในขั้นตอนต่อไป

ต้องรอการพัฒนา เซนเซอร์ accelerometer ที่ติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์ ให้มีคุณภาพในการอ่านค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง ให้ดีขึ้นก่อน หลังจากนั้นจะสามารถนำไปใช้งานได้จริง

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบโปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือพบว่า สามารถหาค่าระยะทางจากกล้องโทรศัพท์ถึงวัตถุได้จริง หาความกว้าง ความสูงของวัตถุได้จริง ผลการหาระยะทาง ความกว้างและความสูงเมื่อเปรียบเทียบกับระยะจริง พบว่ามีความคลาดเคลื่อนไปบ้างเล็กน้อย นอกจากนี้พบว่ายิ่งระยะทางมากขึ้นตั้งแต่ 150 เซนติเมตรขึ้นไป จะไม่สามารถชুমภาพได้ชัดเจน ทำให้ระยะที่วัดได้คลาดเคลื่อนไปมาก

ข้อจำกัด วัตถุต้องวางไว้บนพื้นจึงจะวัดได้

เอกสารอ้างอิง

นิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **Ultrasonic Sensor** . [ออนไลน์]. วันที่สืบค้นข้อมูล 5 ธันวาคม 2555.เข้าถึงได้จาก

<http://krunisit.rwb.ac.th/ultrasonic.html>

ThaiMobileCenter.com. Nokia 808 PureView - โนเกีย 808 PureView.[ออนไลน์].

วันที่สืบค้น 5 ธันวาคม 2555. เข้าถึงได้จาก

http://www.thaimobilecenter.com/spec/Nokia_808_PureView.asp

สถานที่ติดต่อของผู้พัฒนาและอาจารย์ที่ปรึกษา

นายภักพล พงษ์ทวี

ที่อยู่ : 70/111 หมู่.5 ตำบลอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี 70000

โทรศัพท์มือถือ : 080-5797336

E-mail : pure.gif@gmail.com

นายกฤติพงศ์ คนแรง

ที่อยู่ : 58/2 หมู่ 3 ตำบล บ่อพลับ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัด นครปฐม 73000

โทรศัพท์มือถือ : 085-2200857

E-mail :kitti-ton_blackman@windowslive.com

อาจารย์วินัย ผลทวินกุล

ที่อยู่ : โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัด นครปฐม

โทรศัพท์มือถือ : 086-0182360

E-mail : winaisuwan@hotmail.com

อาจารย์ชัยชนะ นุชชัยยา

ที่อยู่ : 96/3 ม.7 ต.บ่อพลับ อ.เมือง จ.นครปฐม

โทรศัพท์มือถือ : 084-1641956

E-mail : goddogtfun@yahoo.com

อาจารย์จันทิมา นุชชัยยา

ที่อยู่ : 96/3 ม.7 ต.บ่อพลับ อ.เมือง จ.นครปฐม

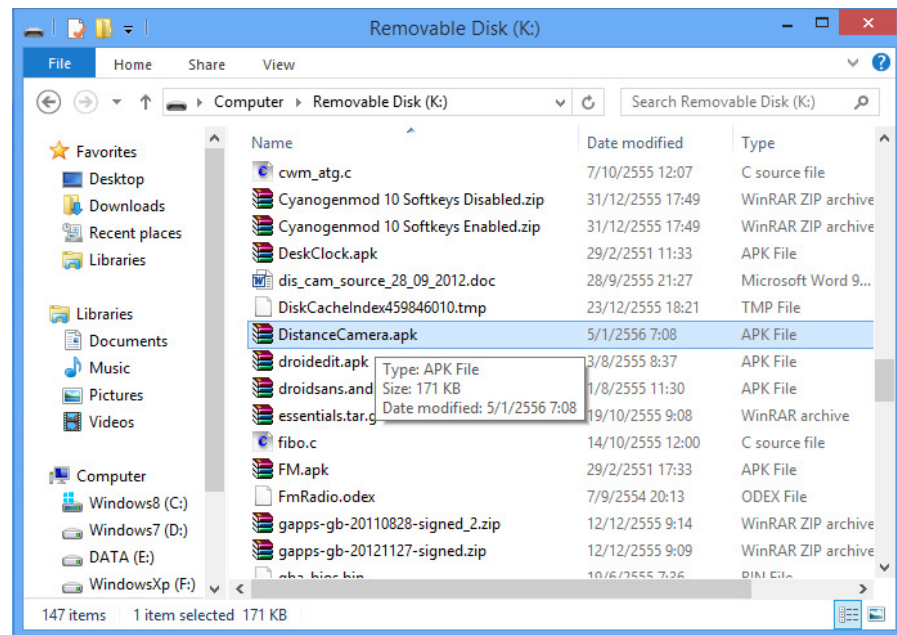
โทรศัพท์มือถือ : 085-8710930

E-mail :nutchaiya_p@hotmail.co.th

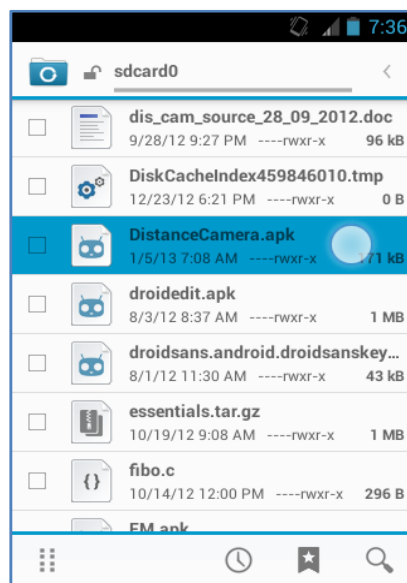
ภาคผนวก

คู่มือการติดตั้งอย่างละเอียด

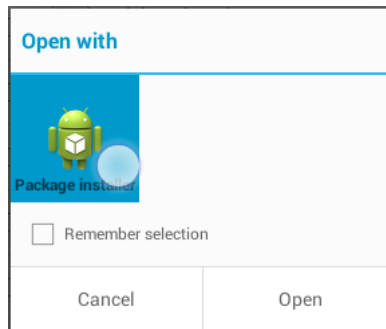
1. นำไฟล์ DistanceCamera.apk ใส่ลงใน SDcard ของโทรศัพท์ smart phone หรือ tablet



2. เปิดโปรแกรมประเภท file manager ของ Smart phone หรือ tablet ขึ้นมา จากนั้นเข้าไปที่ SDcard แล้วเปิด ไฟล์ DistanceCamera.apk ขึ้นมา (โปรแกรมประเภท file manager อาจแตกต่างกันในแต่ละอุปกรณ์)



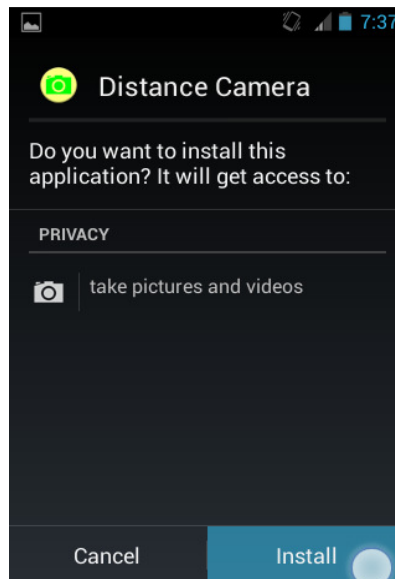
หมายเหตุ หากระบบให้เลือกโปรแกรมที่ใช้ติดตั้ง ให้เลือกตัวติดตั้งแอปพลิเคชัน หรือ Package Installer



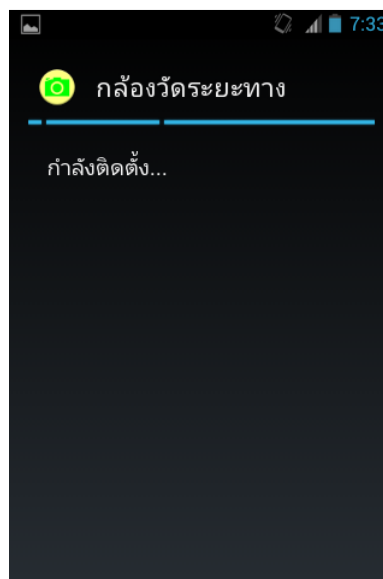
3. ให้เลือกและที่คำว่า ติดตั้ง 1 ครั้ง



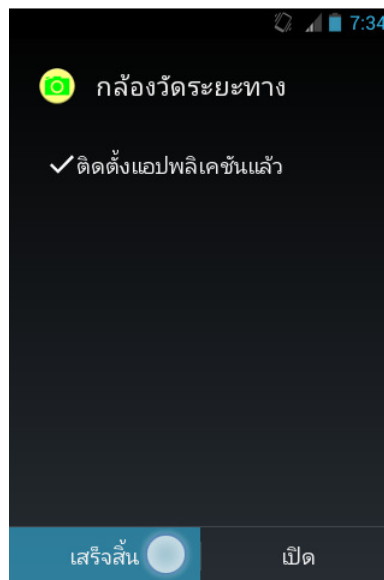
หมายเหตุ หากเครื่องที่ติดตั้ง แอปพลิเคชันไม่ได้ตั้งค่าว่าใช้ภาษาไทย ชื่อแอปพลิเคชันจะเปลี่ยนเป็น Distance Camera (ในที่นี้เป็นภาษาอังกฤษให้แตะที่คำว่า Install)



4. จากนั้นระบบจะทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน

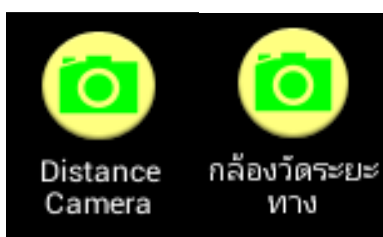


5. เมื่อติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แตะที่คำว่าเสร็จสิ้น



คู่มือการใช้งานโปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยประยุกต์ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ

1. เปิดแอปพลิเคชันขึ้นมา โดยเข้าไปที่ app drawer ของระบบ แล้วเลือก กล้องวัดระยะทาง (สำหรับเครื่องใช้ภาษาไทย) หรือ Distance Camera (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)



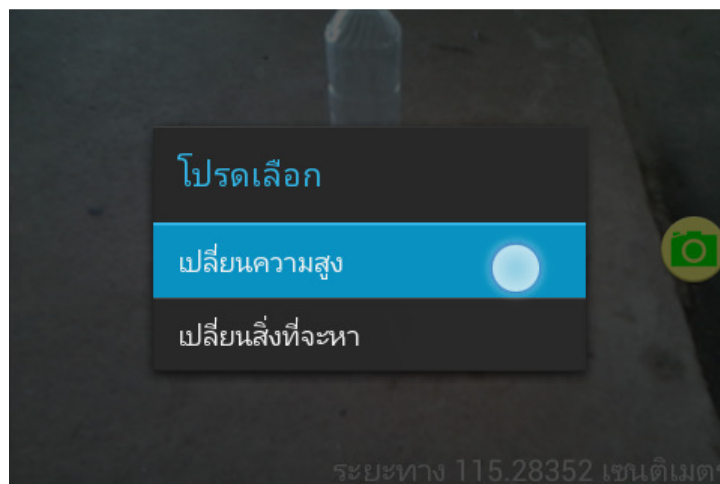
2. เมื่อเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาแล้ว ให้กดปุ่ม menu บนตัวเครื่องหนึ่งครั้ง เพื่อเรียก menu ขึ้นมา



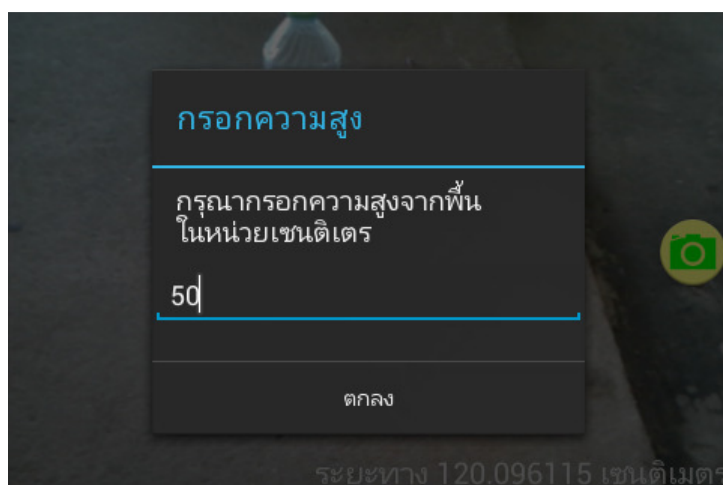
3. เลือกการตั้งค่า (สำหรับเครื่องที่เป็นภาษาไทย) หรือ Settings (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)



4. เลือกเปลี่ยนความสูง (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาไทย) หรือ Set High (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)



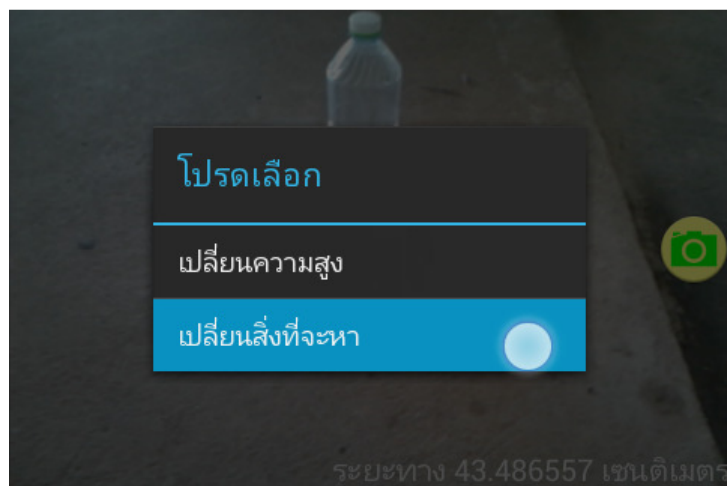
5. กรอกรอกความสูงจากพื้นถึงตัวอุปกรณ์ในหน่วย เซนติเมตร



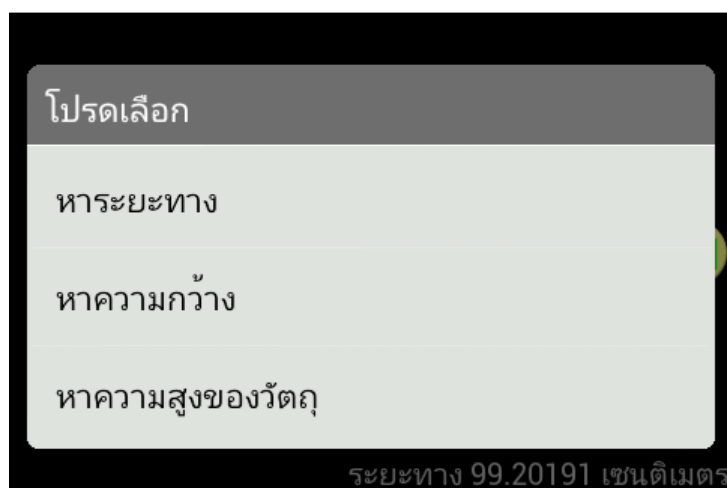
6. กดปุ่ม menu เพื่อ เลือกการตั้งค่า อีกครั้ง



7. เลือก เปลี่ยนสิ่งที่ต้องการจะหา (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาไทย) หรือ Set Mode (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)



8. ผู้ใช้สามารถเลือกสิ่งที่จะคำนวณหาได้จากที่นี่ โดยสิ่งที่สามารถหาได้ ได้แก่ ระยะทาง, ความกว้าง, ความสูงของวัตถุ



8.1 การหาระยะทางจากได้อุปกรณ์ถึงฐานของวัตถุ

8.1.1 การหาระยะทางจากได้อุปกรณ์ถึงฐานของวัตถุ สามารถทำได้โดย เลือกหาระยะทาง (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาไทย) หรือ Find Distance (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)

8.1.2 เล็งให้กากบาทบริเวณกลางหน้าจอ อยู่พื้นฐานของวัตถุเป้าหมายจากนั้นแตะที่ปุ่มรูปกล้องสีเขียวบริเวณด้านขวามือ จากนั้นโปรแกรมจะประมวลผลแล้วจะแสดงผลเป็นกล่องข้อความบริเวณกลางล่างของหน้าจอ



8.2 การหาความกว้างของวัตถุ

8.2.1 การหาความกว้างของวัตถุ สามารถทำได้โดยแตะที่คำว่าหาความกว้าง (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาไทย) หรือ Find Wide (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)

8.2.2 ถืออุปกรณ์ให้ตรงกับปลายด้านหนึ่งของอุปกรณ์แล้วเล็งให้กากบาทกลางหน้าจอตรงกับปลายวัตถุแล้วกดปุ่มรูปกล้องสีเขียวบริเวณด้านขวา 1 ครั้ง



8.2.3 หันอุปกรณ์ (โดยที่ยังอยู่กับที่) ให้กากบาทกลางหน้าจออยู่ที่ปลายอีกด้านของวัตถุแล้วแตะที่รูปกล้องสีเขียวบริเวณด้านขวามือหนึ่งครั้ง จากนั้นโปรแกรมจะประมวลผลแล้วแสดงความกว้างของวัตถุเป็นกล่องข้อความบริเวณด้านล่างของหน้าจอ



8.4 การหาความสูงของวัตถุ

8.4.1 การหาความสูงของวัตถุสามารถทำได้โดย เลือก หาความสูงของวัตถุ (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาไทย) หรือเลือก Find Object Height (สำหรับเครื่องที่ใช้ภาษาอื่น)

8.4.2 ถืออุปกรณ์ให้ตรงกับวัตถุ แล้วเล็งกากบาทไปที่ฐานของวัตถุ จากนั้นแตะรูปกล้องสีเขียวด้านข้าง 1 ครั้ง



8.4.3 จากนั้นเล็งกากบาทกลางหน้าจอไปที่ยอดของวัตถุแล้วแตะรูปกล้องสีเขียวบริเวณด้านข้าง จากนั้นโปรแกรมจะประมวลผลแล้วแสดงผลออกทางด้านล่างของหน้าจอ

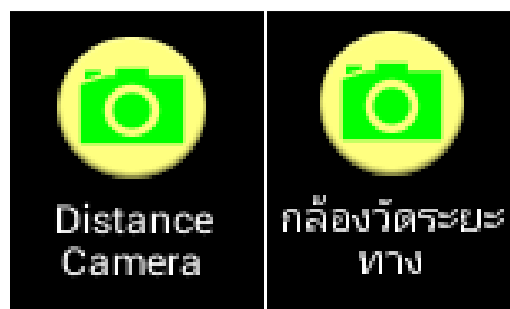


9. การออกจากโปรแกรม

กลับมาที่หน้าหลัก แล้วกดปุ่ม back จากนั้นระบบปฏิบัติการ android จะปิดแอปพลิเคชันโดยอัตโนมัติ

บทส่งท้าย

ระบบโปรแกรมหาระยะทางจากวัตถุโดยใช้กล้องโทรศัพท์มือถือเป็นระบบที่จะอำนวยความสะดวกให้กับการหาระยะทางความกว้าง หรือความสูงของวัตถุเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป



ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โดย
 นายภคพล พงษ์ทวี และนายกฤติพงศ์ คนแรง
 ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของนายชัยชนะ นุชฉัยยา นางจันทิมา นุชฉัยยา นายวินัย ผลทวีนุกูล
 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม
 ภายใต้การสนับสนุนของโครงการ
 การแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15 (NSC 2013)