แอพพลิเคชั่นช่วยตรวจสอบอาคารจอดรถและพื้นที่ว่าง ในอาคารจอดรถโดยใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอย์และแผนที่กูเกิ้ล*

Parking Building and Available Space แอปพลิเคชั่น using Android Operating System and Google Map

วรพล พงษ์เพ็ชร**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสร้างแอพพลิเคชั่นที่ให้ บริการหาและแนะนำอาคารจอดรถที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้ยานยนต์ โดยทำการศึกษาระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์มือถือระบบแอนดรอย์และการเชื่อมต่อระบบจีพีเอสกับกูเกิลแมพ เพื่อใช้ในการบอกตำแหน่งอาคารจอดรถ ส่วนในการตรวจสอบที่ว่างนั้นได้นำวงจรเซนเซอร์และไมโครคอนโทลเลอร์ (Arduino) มาพัฒนาและประยุกต์ใช้

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบจีพีเอสและกูเกิลแมพของโทรศัพท์มือถือระบบแอนดรอย์เมื่อใช้ร่วมกับเซนเซอร์และไมโครคอนโทลเลอร์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้พัฒนาแอพพลิเคชั่นที่สามารถแจ้งข้อมูลให้ผู้ใช้ในการตัดสินใจในการหาที่จอดรถในอาคารจอดรถต่างๆได้จริง

Abstract

The aim of this research is to develop parking building and available space แอปพลิเคชั่น. The study based on Android operation system, Google Map, and mechanical micro-switch, Arduino microcontroller.

The result illustrated clearly that GPS and Google map available on android mobile phone can be utilized in conjunction with mechanical switch and Arduino Microcontroller to develop แอปพลิเคชั่น presenting information for users in finding suitable parking building.

บทนำ

จากการสำรวจได้พบว่าจำนวนอุปกรณ์สื่อสารที่สามารถเชื่อมต่อ Internet ได้นั้นมีจำนวนมากขึ้นทุกวัน ในปี 2008 บริษัทมือถือ Nokia คาดว่าจะผลิตโทรศัพท์มือถือที่มี GPS มากกว่า 35 ล้านเครื่อง ผลกระทบโดยตรงคือจำนวนมือถือที่มี GPS ในประเทศไทยก็มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างมากเช่นกัน เมื่อนำ

---

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องแอพพลิเคชั่นช่วยตรวจสอบอาคารจอดรถและพื้นที่ว่างในอาคารจอดรถโดยใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอย์และแผนที่กูเกิ้ล มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

** ดร. วรพล พงษ์เพ็ชร สำเร็จการศึกษาปริญญาเอกสาขาคอมพิวเตอร์จากมหาวิทยาลัยควีนแลนด์ ออสเตรเลีย E-mail Address: alex.pon@dpu.ac.th

แนวโน้มนี้มาพิจารณาร่วมกับการเติบโตของผู้ใช้อินเตอร์เนตผ่านโทรศัพท์มือถือและแนวทางการพัฒนา 3G ของประเทศไทย จะเห็นได้ว่าแนวโน้มที่โทรศัพท์มือถือที่มี GPS และสามารถเชื่อมต่อ 3G ได้ในประเทศไทยนั้นน่าจะเป็นเรื่องปรกติเป็นอย่างแน่นอน

อัตราความเร็วของการโอนย้ายข้อมูลที่สูงของเทคโนโลยี่ 3G ช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชั่นได้หลากหลายมากขึ้น โดยไม่ต้องถูกจำกัดโดยความเร็วที่ต่ำดังแต่ก่อน นอกจากนี้ระบบ GPS ที่มีในโทรศัพท์มือถือสามารถใช้บอกตำแหน่งของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือได้อย่างใกล้เคียงทำให้นักพัฒนาสามารถนำมาใช้พัฒนา แอปพลิเคชั่นที่มีประโยชน์ได้หลากหลายขึ้น จากการค้นคว้าพบว่าแนวความคิดที่จะพัฒนา แอปพลิเคชั่น ที่ใช้ประโยชน์จาก GPS และความเร็วสูงของเทคโนโลยี 3G เป็นเรื่องที่ประเทศที่มี 3G แล้วได้เริ่มพัฒนากันมากขึ้นแล้ว (Biba, Erin 2009) เช่น Foursquare Safetynet เป็นต้น

แอปพลิเคชั่นเหล่านี้ได้ถูกจัดเอาไว้ในกลุ่มที่มีชื่อว่ากลุ่ม Location Awareness (Schmidt, A., Aidoo, K.A., Takaluoma, A., Tuomela, U., Van Laerhoven, K., Van de Velde W, 1999).

โดยแอปพลิเคชั่นในกลุ่มนี้มีจุดประสงค์ที่จะนำข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้มาเป็นตัวชี้วัดว่าควรจะให้บริการกับผู้ใช้อย่างไร เมื่อผู้วิจัยมองถึงสถานะภาพของการจราจรของกรุงเทพในปัจจุบันซึ่งมีความแออัดและติดขัดเป็นอย่างสูง ซึ่งทำให้ก่อให้เกิดมลภาวะและสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยสูญเปล่าอีกด้วย จากข้อมูลของสถานีตำรวจนครบาลพบว่ารถจอดเฉยๆ เป็นเวลา 5 นาที สิ้นเปลืองเวลาน้ำมันโดยเปล่าประโยชน์ 500 ซีซี ดังนั้นแอปพลิเคชั่นที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถประหยัดเวลาในการจราจรและช่วยลดการเผาพลาญเชื้อเพลิงโดยไม่จำเป็นได้ น่าจะเป็นประโยชน์มากสำหรับทั้งผู้ใช้รถและประเทศไทย ทางผู้วิจัยจึงเห็นว่าถ้าได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชั่นที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้รถไม่เสียเวลาในการหาที่จอดรถในอาคารจอดรถต่างๆ หรือสามารถแนะนำผู้ใช้รถถึงจุดจอดรถที่ใกล้ผู้ใช้ที่ยังมีที่ว่างอยู่ น่าจะสามารถช่วยลดเวลาของผู้ใช้รถที่จะต้องอยู่บนถนนได้บ้าง โดยงานในลักษณะนี้จัดอยู่ได้ในหมวดงานสารสนเทศในเชิงระบบการช่วยตัดสินใจ (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, 2546)

จากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันระบบโทรศัพท์มือถือที่สามารถเชื่อมต่อ 3G และมี GPS ด้วยนั้นมีอยู่สี่ระบบปฏิบัติการใหญ่ก็คือ ระบบ Microsoft OS ระบบ Symbian OS ระบบ Apple OS และระบบ Android OS โดยระบบทั้งสี่มีข้อดีและข้อเสียที่ต่างกันออกไป แต่เมื่อคำนึงถึงว่าแผนที่ของ Googleนั้นยังคงเป็นแผนที่ออนไลน์ที่สมบูรณ์ที่สุดและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ จึงเห็นได้ชัดว่าระบบแอนดรอย์เป็นระบบที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นระบบปฏิบัติการในการพัฒนา Location Awareness แอปพลิเคชั่น นอกจากนี้ผู้ผลิต Google map และ Android OS คือกลุ่มเดียวกัน ทำให้ระบบ Android OS มีการเชื่อมต่อกับ Google map ได้อย่างสะดวกและสมบูรณ์ นอกจากนั้นระบบ Android OS ก็ยังเป็นระบบโอเพนซอร์สและเป็นระบบปฏิบัติการที่มีใช้ในโทรศัพท์มือถือมากขึ้นทุกวัน โดยเป็นระบบปฏิบัติการที่มีผู้ใช้มากเป็นอันดับสองของโลกแล้วเมื่อปี 2010 นี้เอง

งานวิจัยนี้จะทำการออกแบบและพัฒนาระบบช่วยตรวจสอบและแนะนำอาคารจอดรถโดยใช้ระบบฏิบัติการแอนดรอย์และแผนที่กูเกิ้ลร่วมกับระบบเซนเซอร์พื้นฐานในการแจ้งข้อมูลให้กับServerและ

ออกแบบซอฟแวร์ลูกข่ายซึ่งจะอยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอย์บนมือถือของผู้ใช้ และจะทำการแสดงผลแจ้งบนจอแสดงผลจากข้อมูลที่ได้คำนวณให้แก่ผู้ใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับสามารถนำไปเป็นเครื่องต้นแบบและแอปพลิเคชั่นต้นแบบที่จะสามารถแนะนำอาคารจอดรถที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้ได้จริงและเป็นพื้นฐานในการออกแบบอุปกรณ์และซอฟแวร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอย์และการเชื่อมต่อของระบบ GPS และ Google Map นอกจากนั้นยังสามารถนำมาช่วยพัฒนา Location Awareness แอปพลิเคชั่นในด้านอื่นๆ

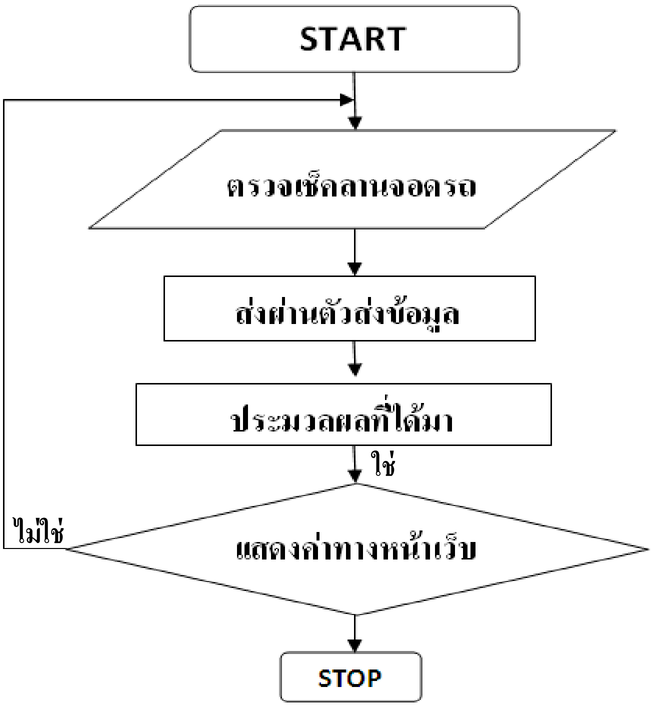
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสร้างแอพพลิเคชั่นที่ให้บริการหาและแนะนำอาคารจอดรถที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้ยานยนต์

2. เพื่อพัฒนาและทดสอบการปฏิบัติการของโทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอย์ในการเชื่อมต่อของระบบ GPS และ Google Map

3. เพื่อพัฒนาและศึกษาระบบLocation-Awarenessของระบบปฏิบัติการแอนดรอย์เพื่อสามารถนำมาใช้พัฒนาสร้างบริการอื่นๆสำหรับโทรศัพท์มือถือหรือแทบเล็ตที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอย์ โดยใช้ร่วมกับGoogle Mapส่วนประกอบของระบบ

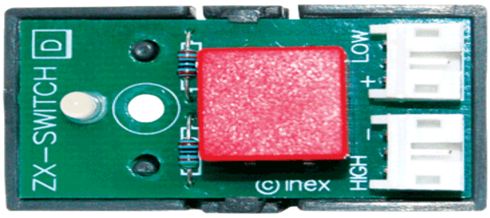
หลักการและการออกแบบ



รูปที่ 1 ลำดับขั้นตอนการทำงานของเครื่องตรวจสอบสถานที่จอดรถโดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ต

ลำดับขั้นตอนการทำงานของเครื่องตรวจสอบสถานที่จอดรถโดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ตแสดงดัง รูปที่ 1 โดยในการทำวิจัยนี้มีส่วนประกอบของระบบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนเซนเซอร์ที่ใช้อ่านข้อมูลจากตัวอุปกรณ์ตอบรับสัญญาณแบบไมโครขสวิตซ์ (Micro-Switch)



รูปที่ 2 สวิตซ์แบบไมโคร (Microswitch)

อุปกรณ์ที่จะนำมาทำเป็นตัวเพื่อตรวจสอบจำนวนรถในลานจอดรถได้ทำการศึกษาในตัวอุปกรณ์แบบตรวจจับระยะทาง (เซนเซอร์) ซึ่งเมื่อได้ศึกษาลงในรายละเอียดก็ได้ทราบว่า ตัวอุปกรณ์สวิตซ์แบบไมโคร (Micro switch) หรือที่เรียกอีกแบบว่าสวิตซ์แบบกดติดปล่อยดับ โดยในตัวนี้ได้ตัดปัญหาในเรื่องของความไม่แน่นอนของตัวเซนเซอร์ออกไปได้ และยังมีความแม่นยำด้วยส่วนตัวอุปกรณ์ในการประมวลผลที่ได้รับค่ามาจากสวิตซ์แบบไมโคร (Micro-switch) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่งถือว่าเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่พบการใช้งานได้บ่อย หน้าที่ของสวิตซ์ คือใช้ตัดต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อให้มีการจ่ายแรงดันเข้าวงจรหรืองดจ่ายแรงดันเข้าวงจรจะมีแรงดันจ่ายเข้าวงจรเมื่อสวิตซ์ต่อวงจร (Close Circuit) และไม่มีแรงดันจ่ายเข้าวงจรเมื่อสวิตซ์ตัดวงจร (Open Circuit) ซอฟต์แวร์

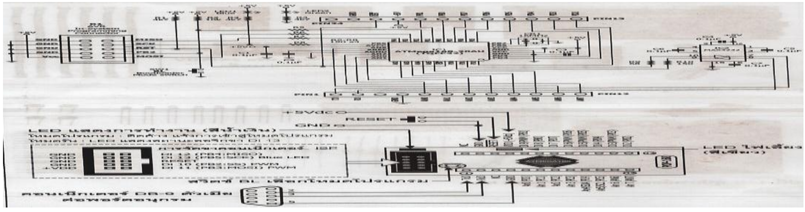
2. ส่วนควบคุมผ่านทางไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อสามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากตัวอุปกรณ์ไมโคร-สวิตซ์ (Micro-Switch)

อุปกรณ์ที่จะนำมาควบคุมและประมวลผลคือส่วนของไมโครคอนโทรเลอร์ งานวิจัยชิ้นนี้เลือกใช้ไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล POP-168 (โอภาส ศิริควรชิตถาวร, วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล,ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล, 2537) และนำ POP-Interface Board เพื่อง่ายต่อการใช้งานและให้POP-168 ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ อุปกรณ์ที่จะนำมาส่งข้อมูลทางเราได้ทำการศึกษาระหว่าง Sim300cz ซึ่งเป็นการส่งข้อมูลผ่านโครงข่ายโทรศัพท์ในรูปแบบ GPRS และตัว RS232 ซึ่งเป็นแบบใช้สาย เมื่อคำนึงถึงแง่ของความคุ้มค่าทั้งในด้านประสิทธิภาพและราคา ตัว RS232 จะเหมาะสมกว่าด้วยราคาจึงได้นำมาทดสอบในงานวิจัยครั้งนี้

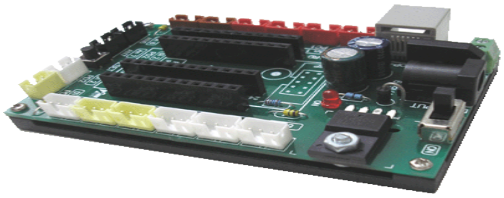
รูปที่ 3 POP-168

Arduino POP-168 เป็นโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์สำเร็จรูปที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR เบอร์ ATmega168 ของ Atmel โมดูล POP-168 จะมีการจัดเรียงขาสัญญาณ 24 ขา เช่น เดียวกับโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ BASIC Stamp (วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล, ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิล, 2536)

โดยมีการรวมส่วนเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม RS-232 เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลและดาวน์โหลดโปรแกรม จึงทำให้การใช้งานและสะดวกมาก รวมถึง POP-168 ได้เลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่ตรงกับฮาร์ดแวร์ของโครงการไมโครคอนโทรลเลอร์ระบบเปิด ที่ชื่อ Arduino ในรุ่น Arduino Mini จึงทำให้สามารถนำชุดพัฒนาของ Arduino มาใช้งานได้ ภายในชุดพัฒนาของ Arduino จะมีไลบรารีฟังก์ชันภาษาซีสำหรับติดต่อกับฮาร์ดแวร์จำนวนมากไว้ให้ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานอุปกรณ์ต่างๆได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องศึกษาลงไปในรายละเอียดของไมโครคอนโทรลเลอร์มากนักแต่ถ้าหากมีความต้องการพัฒนาในระดับสูงขึ้นก็สามารถนำPOP-168 ไปใช้ร่วมกับเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมรวมถึงคอมไพเลอร์อื่นๆ ได้ โดยชุด POP-Builder Kit ได้

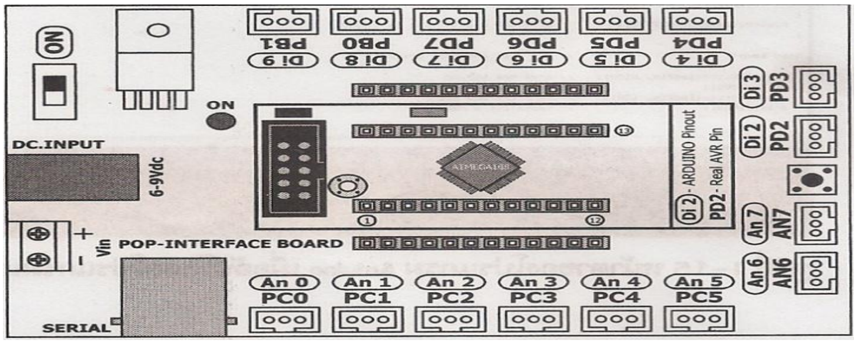


รูปที่ 4 วงจรการจัดขาและการต่อใช้งานเบื้องต้นของโมดูล POP-168 (โอภาส ศิริครวรชิตถาวร, 2537)

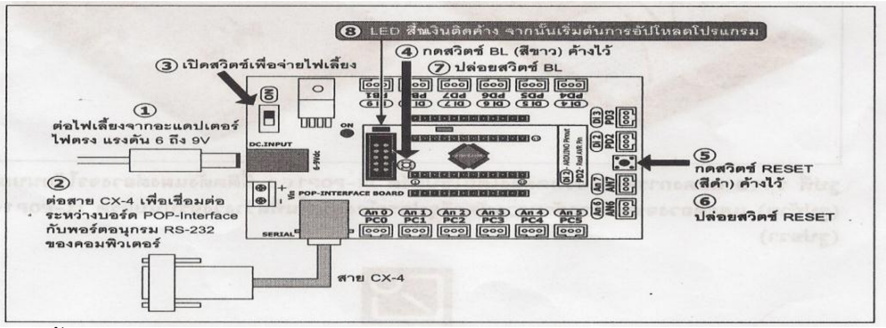


รูปที่ 5 POP-Interface Board

ฮาร์ดแวร์ของ Arduino ดั้งเดิมจะมีขาดิจิตอลอินพุตหรือเอาต์พุตทั้งหมด 14 ขา โดยตั้งชื่อขาเป็น Digital 0 ถึง Digital 13 ละมีขาอินพุตอะนาลอก 6 ขา คือ Analog in0 ถึง Analog in5 สำหรับโมดูล POP-168 มีขาพอร์ตดิจิตอล 14 ขาเช่นกัน โดย Di 0 และ Di 1 กำหนดเป็นพอร์ตสื่อสารข้อมูลอนุกรมสำหรับดาวน์โหลดโปรแกรมและสื่อสารข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ ส่วนที่เหลือกำหนดชื่อเป็น Di 2 ถึง Di 13 ส่วนขาอินพุตอะนาลอกมีทั้งหมด 8 ขา คือ An 0 ถึง An 7 ดัง เมื่อนำโมดูล POP-168 มาติดตั้งเข้ากับบอร์ด POP-Interface จะนำขาต่อต่างๆ เหล่านี้มาแปลงเป็นขาต่อแบบ 3 ขาเพื่อให้สะดวกต่อการต่อกับแผงวงจรตัวตรวจจับและอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ของ INEX



รูปที่ 6 แสดงขาต่อ POP-Interface (โอภาส ศิริครวชิตถาวร, 2537)



รูปที่ 7 แสดงขั้นตอนการใช้งานบอร์ด POP-Interface (โอภาส ศิริควรชิตถาวร, 2537)

3. ส่วนซอร์ฟแวร์แสดงผลเพื่อส่งผลที่ได้ไปแสดงบนเว็บไซต์แบบเวลาจริง (Real Time) สามารถแสดงจำนวนรถยนต์ของลานจอดรถบนเว็บไซต์

ซอฟต์แวร์หลักที่ใช้ประกอบด้วย Arduino Programming Language ที่ใช้ในการควบคุมและประมวลผล และใช้ Eclipse กับ Android Software Development Kit ในการแสดงผลและเชื่อมต่อ GPS กับ โทรศัพท์มือถือระบบ Android OS

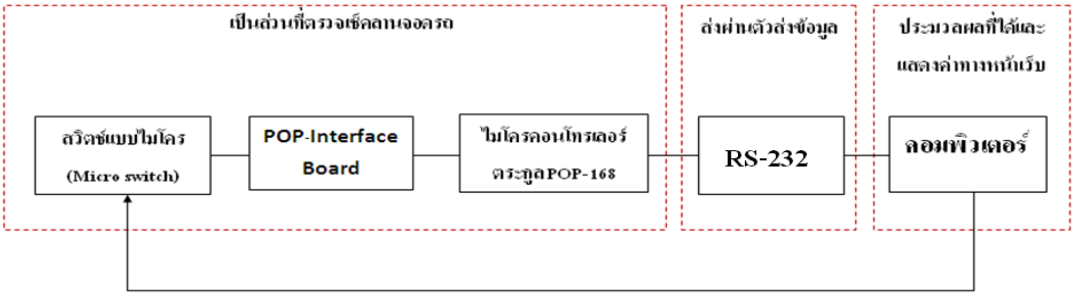
Arduino นั้นแบงออกเปน ๒ สวนหลักคือ โครงสร่างภาษา (Structure) ตัวแปรและคาคงที่และฟงกชั่น (Function) โดยภาษาของ Arduino จะอ้างอิงตามภาษา C/C++ ซึ่งการเขียนโปรแกรมสำหรับ Arduino ก็คือการเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยสามารถเรียกใช่ฟงกชั่นและไลบรารีที่ทาง Arduino ไดเตรียมไวให้แล้ว ซึ่งสะดวก และทำใหผู้ที่ไมมีความรู้ด้านไมโครคอนโทรลเลอรอยางลึกซึ่งสามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานได

Eclipse คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาภาษา Java และเป็นซอฟต์แวร์ Open Source และสามารถดาวน์โหลดได้จาก http://www.eclipse.org มาติดตั้งใช้งานได้ฟรี Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆจากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยลักษณะเช่นนี้เรียกว่า IDE (Integrated Development Environment) เพื่อเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น โปรแกรม Eclipse มีระบบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งทำให้การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวาง่ายขึ้น ใช้ และยังมีโปรแกรมดีบักเกอร์ (Debugger) ที่ใช้ช่วยหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมให้ด้วย

Android SDK (Meier, R, 2010) ย่อมาจาก Android Software Development Kit ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมที่ทาง Google พัฒนาออกมาเพื่อแจกจ่ายให้นักพัฒนาแอพพลิเคชั่น หรือผู้สนใจทั่วไปดาวน์โหลดไปใช้กันโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ในชุด SDK นั้นจะมีโปรแกรมและไลบรารี่ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนแอนดรอยด์ อย่างเช่น Emulator ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอพพลิเคชั่นและนำมาทดลองรันบนตัวอีมูเลเตอร์ ก่อน โดยมีสภาวะแวดล้อมเหมือนมือถือที่รันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จริง

ทดสอบการทำงานของชุด POP-168 Builder kit

บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบเครื่องตรวจสอบสถานที่จอดรถโดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบเครื่องตรวจสอบสถานที่จอดรถโดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ต

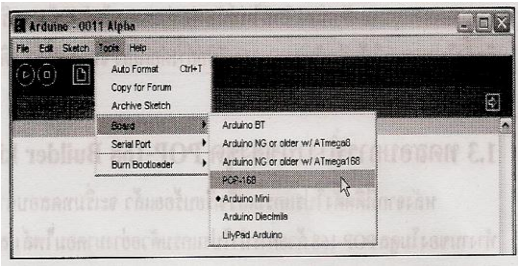
จากรูปที่ 8 จะเห็นว่าเมื่อกดอุปกรณ์ไมโครสวิตช์ (Micro-switch) ที่ต่ออยู่กับ POP-Interface ในขณะที่ตัว POP-Interface ก็จะถูกควบคุมโดย POP-168 Module ซึ่งอยู่ในส่วนของการตรวจเช็คลานจอดรถ ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการที่จะส่งข้อมูลที่เช็คได้จากตัว อุปกรณ์ไมโครสวิตช์ (Micro switch) ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลข้อมูลก่อนที่จะนำผลที่ได้แสดงยังหน้าเว็บไซต์ ในการสื่อสารจะต้องใช้ RS 232 เป็นตัวกลางในการส่งผ่าน และจะกลับไปวนทำในลักษณะนี้ทุกครั้ง

หลังจากที่ติดตั้งโปรแกรมสำเร็จเรียบร้อยแล้ว จะเริ่มทดสอบการทำงานของโมดูล POP-168 ด้วยการนำโปรแกรมตัวอย่างมาคอมไพล์ และอัปโหลดโปรแกรมไปยังโมดูล ให้เรียกโปรแกรม Arduino ขึ้นมาใช้งาน โดยคลิกปุ่ม Start → All Programs → POP-168 Software Package → Arduino

ในการใช้งานโปรแกรม Arduino ครั้งแรกจะต้องกำหนดค่าของฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานร่วมด้วย ซึ่งประกอบด้วยการเลือกไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้และเลือกพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการเชื่อมต่อ โดยเมื่อกำหนดค่าแล้วครั้งต่อไปเปิดโปรแกรมจะนำค่าที่กำหนดไว้มาใช้งานทันที

1. เลือกเบอร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์

เลือกเมนู Tools → Board → POP-168 หรือ Arduion Mini (ใช้ได้ทั้งสองรุ่น) ดังในรูปที่ 9



รูปที่ 9 การเลือกไมโครคอนโทรลเลอร์ของ Arduino

2. กำหนดพอร์ตอนุกรมที่ใช้ในการติดต่อกับโมดูล

การอัปโหลดโปรแกรมจาก Arduino ไปยัง POP-168 จะทำผ่านพอร์ตอนุกรม ซึ่งจะต้องกำหนดหมายเลขพอร์ตที่ใช้ดังนี้เลือกเมนูTools→Serial Portโปรแกรมจะแสดงพอร์ตอนุกรมที่มีในคอมพิวเตอร์ ให้ผู้ใช้เลื่อนเคอร์เซอร์ของเมาส์ไปยังพอร์ตอนุกรมที่ต้องการ

พอร์ตอนุกรมที่ใช้กับโมดูล POP-168 เป็นได้ทั้งพอร์ตอนุกรมปกติที่มาพร้อมกับคอมพิวเตอร์คือพอร์ต COM1 หรือ COM2 และพอร์ตอนุกรมเสมือน (virtual COM port) ที่ตั้งเพิ่มเติมผ่านตัวแปลงสัญญาณพอร์ต USB เป็นพอร์ตอนุกรม RS-232 ปกติคือพอร์ต COM ทีมีหมายเลขมากกว่า 2 ขึ้นไป ในตัวอย่างเลือกพอร์ต COM3 ซึ่งเป็นพอร์ตอนุกรมที่มาจากตัวแปลงจากพอร์ต USB เป็นพอร์ตอนุกรม

3. อัปโหลดโปรแกรมไปยังโมดูล POP-168

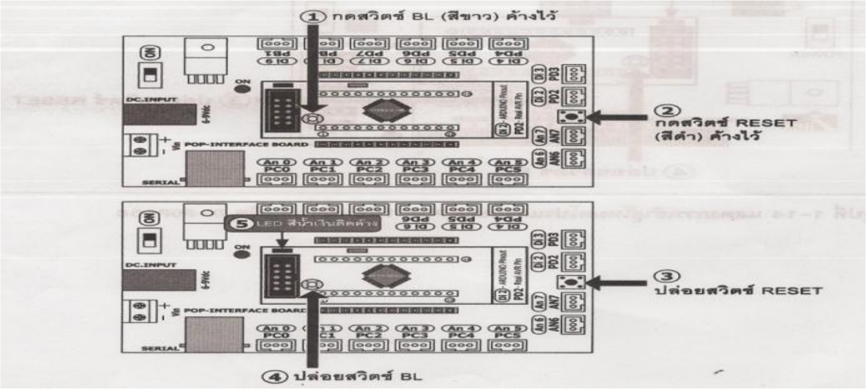
หลังจากที่คอมไพล์โปรแกรมเสร็จสมบูรณ์แล้วขั้นตอนต่อมาเป็นการอัปโหลดโปรแกรมภาษาเครื่องไปยังโมดูล POP-168 มีขั้นตอนคร่าวๆคือ

3.1) กดสวิตช์ BL บนโมดูล POP-168 (กดปุ่มสวิตช์สีขาวบนโมดูล POP-168 แสดงตำแหน่งในรูปที่ 3.23) ค้างไว้

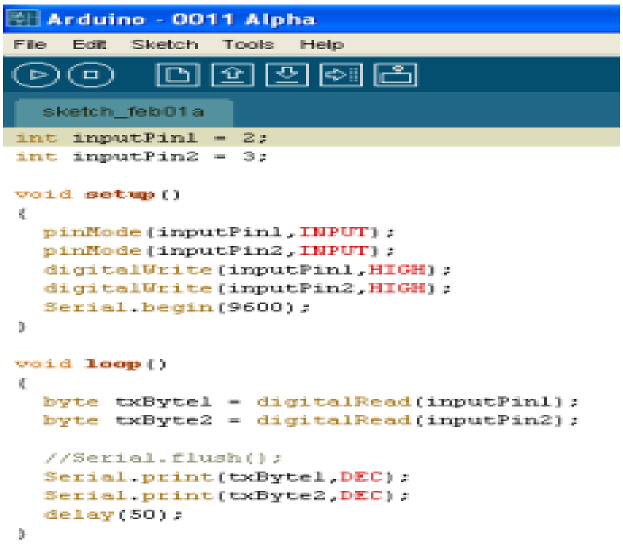
3.2) จากนั้นกดสวิตช์ RESET ค้างไว้ (กดปุ่มสวิตช์สีดำบนบอร์ด POP-INTERFACE และ JX-POP168 ดังในรูปที่ 10 ค้างไว้

3.3) ปล่อยสวิตช์ RESET ก่อน ถัดมาจึงปล่อยสวิตช์ BL

3.4) สังเกต LED สีน้ำเงินบนโมดูล POP-168 จะติดค้าง แสดงว่าตัวโมดูล POP-168 เข้าสู่การทำงานในโหมดโปรแกรม



รูปที่ 10 แสดงสู่โหมดโปรแกรมของโมดูล POP-168 เมื่อใช้บอร์ด POP-INTERFACE



รูปที่ 11 หน้าโปรแกรม Arduino

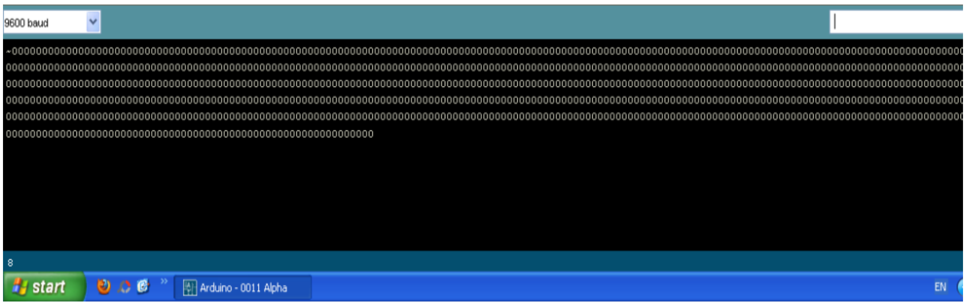
เมื่ออัปโหลดเสร็จสมบูรณ์ที่แถบแสดงสถานะของโปรแกรมจะขึ้นข้อความ Done Uploading เมื่ออัปโหลดโปรแกรมเสร็จแล้ว ให้กดสวิตช์ RESET อีกครั้ง เพื่อให้โปรแกรมทำงาน โปรแกรม Blink จะสั่งให้ LED ที่ต่อกับขาพอร์ต 13 ของ Arduino Mini หรือ POP-168 ซึ่งคือ LED สีน้ำเงินอยู่มุมบนซ้ายของโมดูล POP-168 ติดสว่างนาน 1 วินาทีและดับ 1 วินาทีสลับกันไปตลอดเวลา ถ้า LED สีน้ำเงินติดสลับกัน แสดงว่าฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของบอร์ดทำงานได้ปกติ

ผลการทดลอง

ผลการทดลองจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

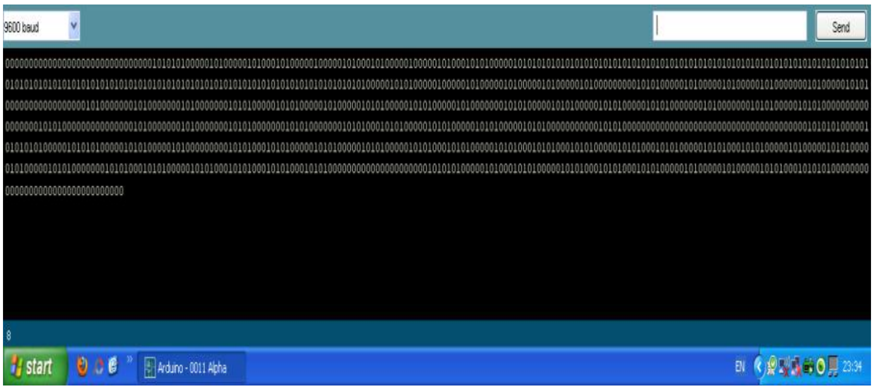
1. ส่วนของการส่งข้อมูลจากการกดจากตัวไมโครสวิตซ์มายังตัวโปรแกรม Arduino โดยผ่านทาง Serial Port
2. ส่วนของการเปลี่ยนแปลงของหน้าเว็บเมื่อเกิดการกดปุ่มไมโครสวิตซ์
3. ส่วนของการแสดงผลผ่านทางAndroid Interface และ google Map

1. ผลการทดลองส่งข้อมูลจากการกดจากตัว ไมโครสวิตซ์ มายังตัวโปรแกรม Arduino โดยผ่าน Serial Port จากการทดสอบเชื่อมต่อวงจร



รูปที่ 12 ผลทาง Serial Monitor แต่ยังไม่ได้กดไมโครสวิตซ์

เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จ อัพโหลดคำสั่งที่เขียนลง POP-168 และกดที่ Serial Monitor แต่ยังไม่ต้องกดตัวไมโครสวิตซ์จะได้ค่าดังรูปที่ 12 จากนั้นลองกดตัวไมโครสวิตซ์จะสังเกตเห็นค่าที่เปลี่ยนแปลงดังรูปที่ 13

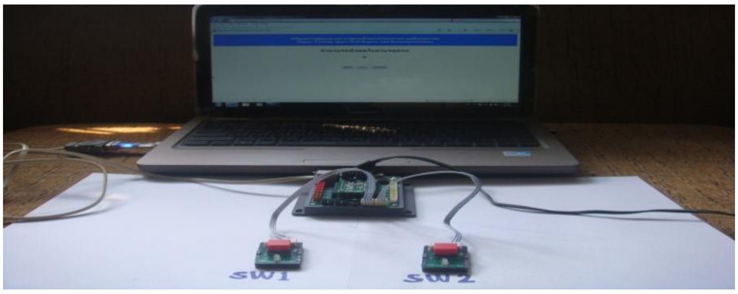


รูปที่ 13 ผลทาง Serial Monitor โดยกดไมโครสวิตซ์

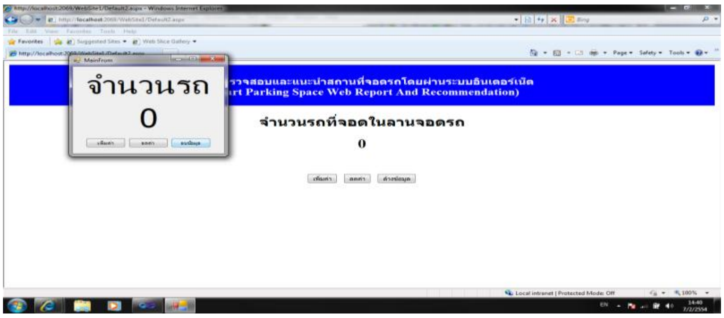
ผลที่เกิดขึ้นจะเห็นได้ว่าค่าที่ปรากฏก็จะมีแต่ค่าศูนย์ แต่เมื่อกดตัวไมโครสวิตซ์ก็จะเห็นได้ว่ามีค่าหนึ่งปนเข้ามาตามจำนวนครั้งที่กด

2. ผลการทดลองการเปลี่ยนแปลงของหน้าเว็บเมื่อเกิดการกดปุ่มไมโครสวิตซ์

ทำการการทดสอบโดยต่ออุปกรณ์ต่างๆดังรูปที่ 14 หลังจากที่เขียนเชื่อมต่อระบบทุกอย่างเสร็จเรียบร้อย

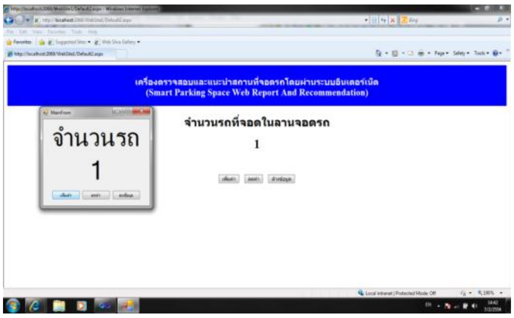


รูปที่ 14 แสดงการต่อชุดอุปกรณ์ทั้งหมด



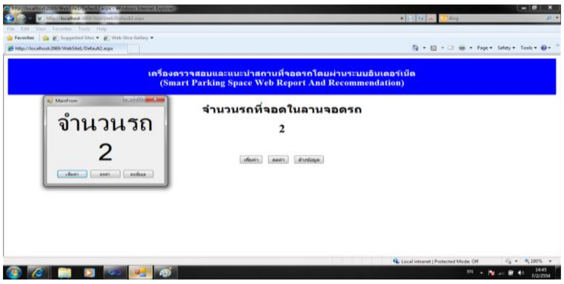
รูปที่ 15 หน้าเว็บก่อนทำการกดปุ่ม SW1

ทำการทดสอบโดยกดปุ่ม SW1 หนึ่งครั้งเพื่อเพิ่มจำนวนตามรูปที่ 15 แล้วสังเกตค่าที่เกิดขึ้นยังหน้าเว็บไซต์ที่แสดงจำนวนรถดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 ค่าเพิ่มขึ้นมามีค่าเป็น 1

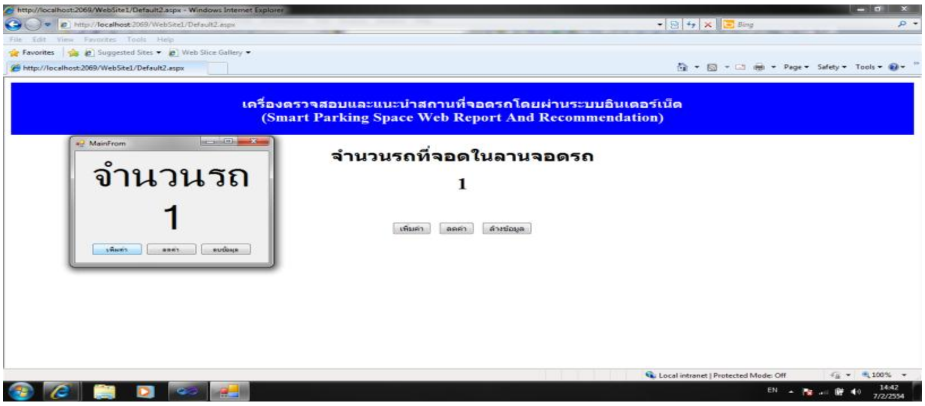
จากรูปที่ 16 จะเห็นได้ว่าค่าที่ได้นั้นได้มีค่าเพิ่มขึ้นมามีค่าเป็น 1 จากนั้นลองกดปุ่ม SW1 อีกครั้งแล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น



รูปที่ 17 กดปุ่ม SW1 เป็นครั้งที่สอง

จากรูป 17 จะเห็นได้ว่าค่าเพิ่มเป็น 2 ซึ่งจากการทดสอบในส่วนของการกดปุ่ม SW1 เพื่อเพิ่มจำนวนนั้นผลที่ได้เป็นไปเป้าหมายคือเมื่อกดแล้วค่าต้องมีการเพิ่มขึ้น ตามจำนวนการกด

ทดสอบการลดจำนวนโดยการทดลองกดปุ่ม SW2

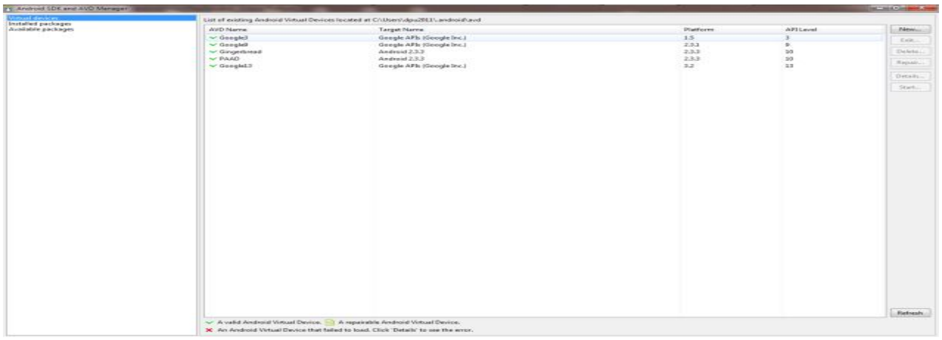


รูปที่ 18 ผลหลังจากที่กดปุ่ม SW2 หนึ่งครั้ง

จากรูปที่ 18 จะเห็นได้ว่าค่ามีการลดจากของเดิมคือ 2 ลดลงมาเป็น 1 ซึ่งผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการที่กดปุ่ม SW2 เพื่อต้องการให้ค่าลดลงนั้นเป็นไปตามเป้าหมาย แสดงให้เห็นว่าการกดได้ลดลงตามจำนวนที่กดจริง ซึ่งจากการทดลองผลที่ได้ทั้งการกดเพิ่มจำนวนและการลดจำนวนเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

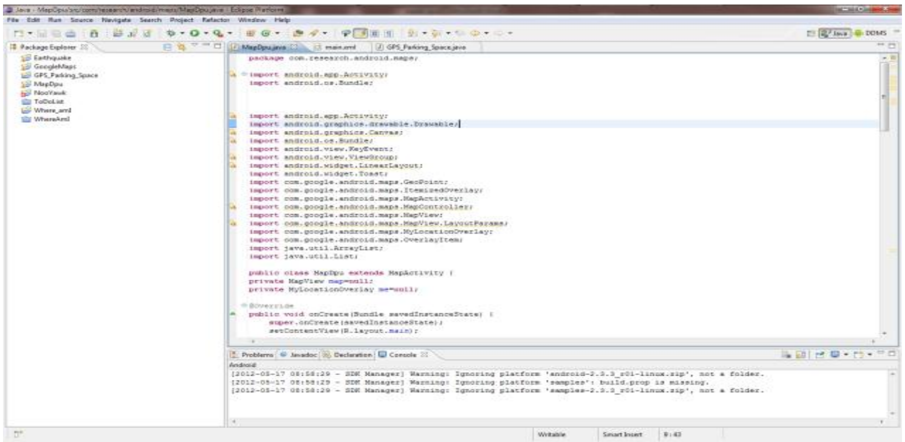
3. ส่วนของการแสดงผลผ่านทางAndroid Interface และ Google Map

ลำดับแรกผู้วิจัยได้ดาวโหลดซอฟท์แวร์ที่จำเป็นในการทำการทดลองจากเว็ปของ Google ซึ่งมีชื่อว่า Android SDK Starter Package และทำการติดตั้งตามที่แสดงในรูป19



รูปที่ 19: Android SDK and AVD

เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจึงทำการติดตั้งโปรแกรม Eclipse ซึ่งจะเป็นแพลทฟอร์มที่จะใช้ในการเขียนคำสั่งต่างๆ อย่างที่แสดงในรูปที่ 20



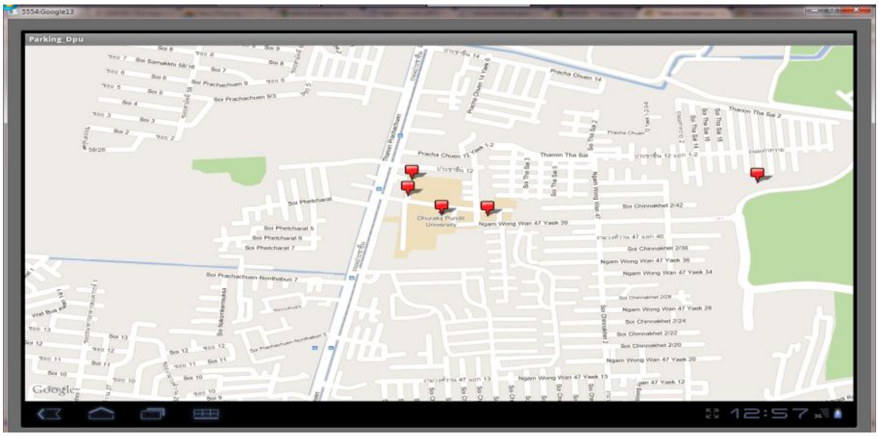
รูปที่ 20: Eclipse

เมื่อทำการติดตั้งทุกอย่างแล้วจึงเริ่มทำการทดลองในส่วนของการแสดงผลซึ่งจะกระทำโดยการแสดงผลผ่านทาง Android3.0.x emulator ร่วมกับการเขียนโปรแกรมผ่าน Eclipse Platform Version: 3.6.2 โดยได้มีการกำหนดตัวแปรต่างๆดังที่แสดงบางส่วนในตารางที่ 1 ข้างล่าง

```
package com.research.android.maps;

import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;

import android.app.Activity;
import android.graphics.drawable.Drawable;
import android.graphics.Canvas;
import android.os.Bundle;
import android.view.KeyEvent;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.LinearLayout;
import android.widget.Toast;
import com.google.android.maps.GeoPoint;
import com.google.android.maps.ItemizedOverlay;
import com.google.android.maps.MapActivity;
import com.google.android.maps.MapController;
import com.google.android.maps.MapView;
import com.google.android.maps.MapView.LayoutParams;
import com.google.android.maps.MyLocationOverlay;
import com.google.android.maps.OverlayItem;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class MapDpu extends MapActivity {
private MapView map=null;
private MyLocationOverlay me=null;
```

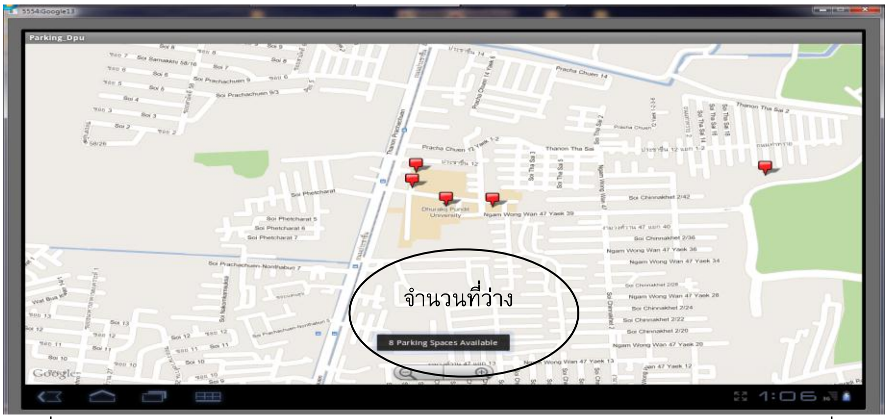
ตาราง 1: กำหนดตัวแปรต่างๆในEclipse:

โดยตัวโปรแกรมจะมีอยู่หลายส่วนย่อยและจะทำหน้าที่ต่างๆกันไป ส่วนหนึ่งจะทำการเรียก Google Map และอีกส่วนจะเรียกตำแหน่งของตึกจอดรถในบริเวณที่ต้องการดังที่ได้แสดงผลในรูปที่ 21 ซึ่งแสดงแผนที่รอบๆมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

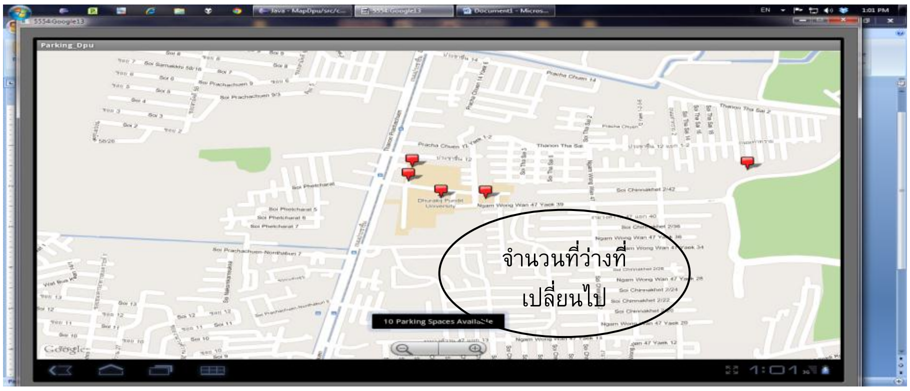


รูปที่ 21: แผนที่รอบมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์และอาคารจอดรถโดยรอบ

อีกส่วนของโปรแกรมจะคำนวณจำนวนที่จอดรถที่เหลือตามจำนวนที่รับแจ้งและจะแสดงผลลงบนแผนที่ตามรูปที่22

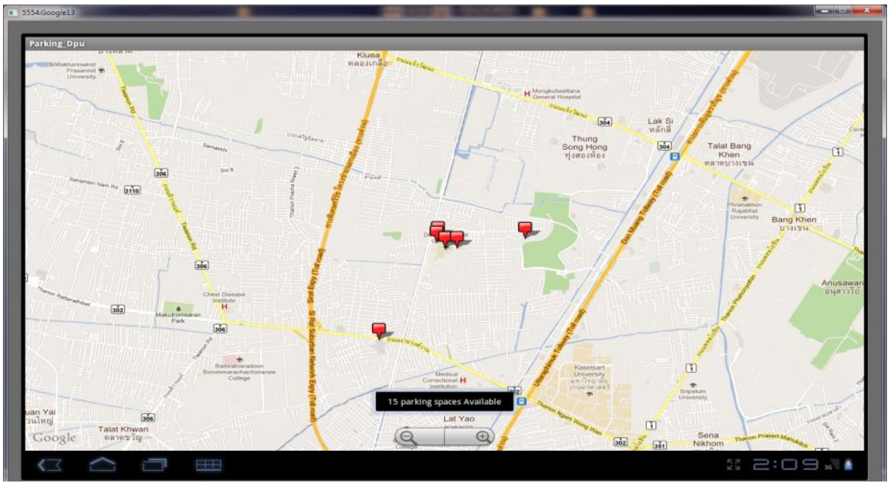


รูปที่ 22: แผนที่รอบมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์และอาคารจอดรถโดยรอบและจำนวนที่ว่าง

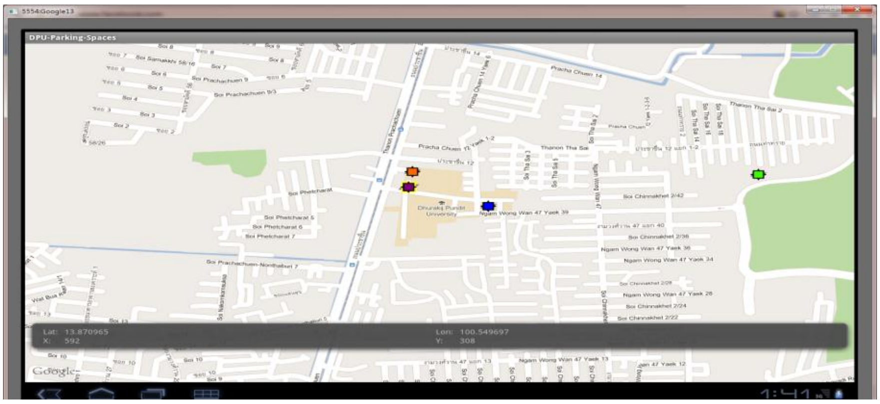


รูปที่ 23: จำนวนที่ว่างที่เปลี่ยนไป

รูปที่ 23 แสดงให้เห็นจำนวนรถที่เปลี่ยนไปเมื่อที่ว่างมีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงและเมื่อมีการเคลื่อนย้ายก็สามารถแสดงแผนที่ใหม่ได้และแสดงจำนวนที่ว่างใหม่ได้ดังแสดงให้ดูในรูปที่ 24

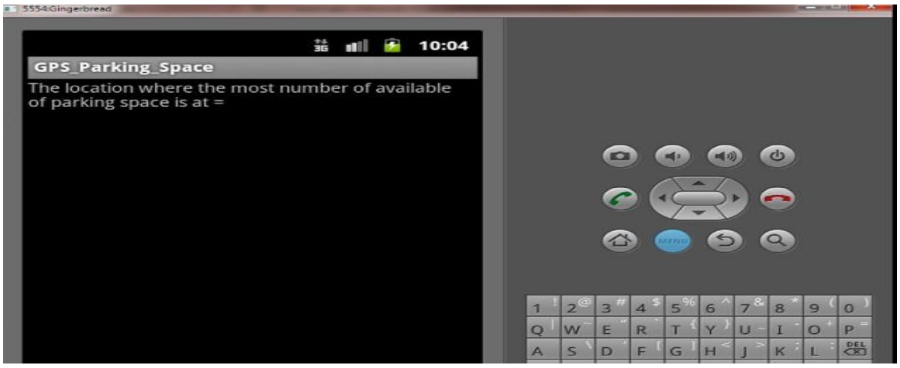


รูปที่ 24: แสดงจำนวนและแผนที่ใหม่



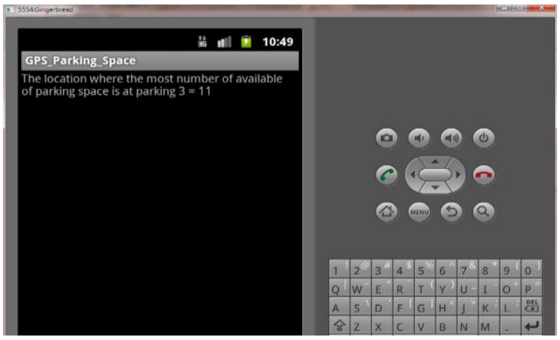
รูปที่ 25: การใช้สีมาเป็นตัวช่วยบอก

นอกจากจำนวนแล้วการใช้สัญลักษณ์และสีที่ต่างกันยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถทราบถึงจำนวนที่ว่างที่เหลือของแต่ละที่ได้รวดเร็วขึ้น เช่นสีเขียวแสดงที่จอดรถที่ว่างมากสุดในกลุ่มและสีม่วงคือที่จอดรถที่ว่างน้อยสุดดังแสดงในรูปที่ 25



รูปที่ 26: dialog ถามตอบ

ยังเป็นไปได้ที่จะสามารถสื่อสารกับผู้ใช้โดยในลักษณะถามตอบดังแสดงให้ดูในรูป 26-27



รูปที่ 27: ตอบและแนะนำ

อภิปรายผล

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และผลที่เกิดสามารถสำเร็จลุล่วงไปในระดับที่น่าพอใจ คือสามารถแสดงระบบสามารถนับจำนวนได้จริง และสามารถแสดงผลได้โดยผ่าน Google Map และปฏิบัติการบนระบบการทำงานของ Android

ส่วนด้านข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้พบว่าจำเป็นที่ควรจะใช้ระบบประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงเพราะ เพื่อให้ง่ายต่อการดึงข้อมูลมาจากตัว POP-168 เพราะเครื่องที่สมรรถนะต่ำข้อมูลที่ได้จะล่าช้าทำให้มีปัญหาในการอ่านค่า

ในส่วนทางด้านซอฟท์แวร์ไม่ค่อยมีปัญหาเท่าใดเพียงแต่จะมีรายละเอียดปลีกย่อยที่จะต้องทำการทดลองเพื่อปรับค่าให้ได้ค่า Timer ที่เหมาะสมกันระหว่างตัว POP – 168 กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะหากปรับค่าไม่เหมาะสม ก็จะทำให้ช่วงเวลาของการเปลี่ยนค่าที่หน้าเว็บไซต์มีความล่าช้า จนค่าที่ได้อาจไม่ตรงตามความเป็นจริง

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

โอภาส ศิริควรชิตถาวร, วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล,ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. เรียนรู้ระบบควบคุมอย่างง่ายด้วยโปรแกรมภาษา C กับ Arduino และบอร์ดไมโครคอนโทลเลอร์ POP-168. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2537

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. คัมภีร์ระบบสารสนเทศ . พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เคพีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546.

วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล,ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิล. ไมโครคอลโทรลเลอร์ . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2536

ภาษาต่างประเทศ

Biba, Erin. “Inside the GPS Revolution: 10 แอปพลิเคชั่นThat Make the Most of Location.” Wired, (January 2009)

Meier, R. “Professional Android 2 Application Development”, Wisley, ISBN: 978-0-470-56552-0, 2010

Schmidt, A., Aidoo, K.A., Takaluoma, A., Tuomela, U., Van Laerhoven, K., Van de Velde W. "Advanced Interaction in Context" (PDF). 1st International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing (1999), Springer LNCS, Vol. 1707. (1999): 89–101.