

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิวัฒนาการของการทำธุรกิจบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

จุดเริ่มต้นของธุรกิจ Mobile Data เริ่มถือกำเนิดขึ้นตั้งแต่การประกาศตัวเทคโนโลยี WAP ในช่วงปี พ.ศ. 2543 ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) ต่างๆ เพื่อให้เกิดกระแสนิยมในการใช้เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในการใช้ WAP เพื่อท่องโลก อินเทอร์เน็ต หรือติดต่อดำเนินธุรกรรมหลากหลายชนิด เป็นการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงโลกสื่อสารโทรคมนาคมที่เคยถูกมองว่าเป็นเรื่องซับซ้อน และเป็นเทคโนโลยีปิดเฉพาะกลุ่มคนหรือองค์กร เข้ากับโลกของบรรดานักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกลุ่มเว็บมาสเตอร์ (Web Master) ซึ่งส่วนใหญ่มีประสบการณ์ค่อนข้างมากในการผลักดันเรื่อง อินเทอร์เน็ตให้เกิดความสำเร็จทางธุรกิจจนถึงทุกวันนี้ การเปิดกว้างในเรื่องของข้อกำหนดและการออกแบบ โปรแกรมกับบรรดานักพัฒนาซอฟต์แวร์เหล่านี้ ก่อให้เกิดความพร้อมระดับหนึ่งในปัจจุบัน ซึ่งความพร้อมดังกล่าวจะได้รับการขยับขึ้นเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเทคโนโลยี โทรศัพท์เคลื่อนที่ GPRS และ 3G ในอนาคตอันใกล้

บริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงจำเป็นต้องคำนึงถึง การสร้างห่วงโซ่ในการดำเนินธุรกิจที่เหมาะสมสำหรับเตรียมพร้อมเปิดให้บริการ Mobile Internet การสร้างผลึกกำลังร่วมกับพันธมิตรทางธุรกิจที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างสื่อข้อมูลจะช่วยทำให้เกิดสถานะ “Win-Win” หรือความลงตัวในการประสพผลสำเร็จทางธุรกิจ ถ้าพึ่งบริษัทผู้ให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่แต่เพียงผู้เดียว ย่อมไม่สามารถจะสามารถสร้างความหลากหลายจนถึงขั้นประสบความสำเร็จทางธุรกิจ Mobile Internet ได้ในเวลาอันสั้น เนื่องจากความชำนาญของบริษัทเหล่านั้น เป็นเพียงผู้สร้างและให้บริการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เห็นได้จากรูปแบบการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน ซึ่งบริษัทเหล่านี้มีรายได้จากการใช้วงจรสื่อสารผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อการสนทนาของลูกค้าผู้ใช้บริการของตน ความพยายามในการสรรหาบริการเสริมต่างๆ (Value Added Service) ที่พบเห็นในปัจจุบันนั้นก็เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมใช้ โทรศัพท์เคลื่อนที่บ่อยขึ้น ในขณะที่ต้องยอมรับความจริงว่าอัตราค่าบริการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่ว่าจะเป็นค่าบริการรายเดือนหรือค่าใช้โทรศัพท์นั้นก็มีแต่จะลดลงเรื่อยๆ ตามสภาวะการแข่งขันทาง

การตลาด ถึงวันหนึ่งบริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็ต้องประสบกับปัญหา รายได้รวมที่ลดลงอย่างแน่นอน

เนื่องจากขีดความสามารถของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในอนาคต ซึ่งเริ่มต้นจาก เทคโนโลยี GPRS ทำให้การสื่อสารไร้สายสามารถรองรับรูปแบบในการบริโภคชนิดใหม่ๆ ได้ การผ่นกกำลังระหว่างผู้ให้บริการเครือข่ายกับบริษัทหรือองค์กรต่างๆ ที่มีความเชี่ยวชาญในการผลิต เนื้อหาข้อมูลแต่ละประเภท ไม่ว่าจะเป็นกีฬา ดนตรี ข่าว รายการภาพยนตร์ รวมไปถึงสื่อข้อมูล เฉพาะด้านเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อสร้างความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูลต่อ ผู้บริโภค อันจะส่งผลกลับไปให้เกิดมูลค่าในการบริโภคข่าวสารข้อมูลต่างๆ ผ่านเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่สูงขึ้น เป็นการทดแทนรายได้ที่ลดลงจากการเปิดให้บริการเฉพาะการสื่อสารทาง เสียงแต่เพียงอย่างเดียว ในอนาคตอันใกล้นี้ บรรดาบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่อาจจะต้อง กำหนดบทบาทของตนเองให้เป็นเสมือนกับสถานีวิทยุหรือสถานีโทรทัศน์ ซึ่งจะมีรายได้ทั้งจาก การใช้เครือข่ายของผู้ใช้บริการรวมถึงรายได้พิเศษที่เป็นส่วนแบ่งจากการบริโภคสื่อข้อมูลประเภท ต่างๆ การจัดสรรส่วนแบ่งเหล่านี้ก็จะต้องเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่กับบริษัทผู้ให้บริการข้อมูลแต่ละราย อย่างไรก็ตามรายได้จากการใช้โทรศัพท์ เคลื่อนที่ในการติดต่อสื่อสาร โดยใช้เสียงพูด หรือการสนทนาแบบเห็นหน้ากันนั้น ก็ยังคงถือเป็น รายได้สำคัญที่เป็นของบริษัทผู้ให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่แต่เพียงผู้เดียว

การตื่นตัวของบรรดายักษ์ใหญ่ในแวดวงข่าวสารข้อมูลและการบันเทิงทั่วโลกต่อธุรกิจ โมบายอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน เป็นสัญญาณที่บ่งบอกถึงความคึกคักของธุรกิจผลิตข่าวสารข้อมูลได้ เป็นอย่างดี การให้ความสนใจของผู้นำตลาดซอฟต์แวร์และการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น เป็นค่ายไมโครซอฟท์ ไปจนถึงค่ายเน็ตสเคป (Netscape) ล้วนเป็นการเริ่มต้นจุดกระแสการ ดำเนินการทางการตลาดผู้บริโภคเกี่ยวกับการสื่อสารแบบมัลติมีเดียไร้สาย เครื่องลูกข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นใหม่ ๆ ที่มีขีดความสามารถใกล้เคียงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กจะเริ่ม ทอยเข้าสู่ท้องตลาดมากขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2545 การสนับสนุนของรัฐบาลในประเทศ ต่างๆ ที่มีต่ออุตสาหกรรมการผลิตซอฟต์แวร์และการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับธุรกิจ Mobile Internet นั้นเป็นสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้น ในช่วงเวลาอันใกล้นี้

2.2 เทคโนโลยีสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

2.2.1 ภาพรวมเทคโนโลยีสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำคัญ อันเป็นผลมาจากการพัฒนา เทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน ทำให้

เกิดธุรกรรมทางธุรกิจในลักษณะ Cyberspace หรือแบบ Online ในรูปแบบการค้าอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce, e-Commerce) ซึ่งส่งผลดีในเรื่องของการลดข้อจำกัดการทำธุรกรรมทางการค้าลง ก่อให้เกิดเศรษฐกิจแบบดิจิทัล (Digital Economy) ที่จัดว่าเป็นปัจจัยการแข่งขันในยุคธุรกิจปัจจุบัน ทำให้เกิดการพัฒนาช่องทางธุรกิจใหม่ๆ มากมาย รวมทั้งการสนับสนุนการดำเนินธุรกรรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต และสังคม ต่อมาได้เกิดการขยายตัวด้านเทคโนโลยี โทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์สื่อสารไร้สายต่างๆ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของธุรกิจแบบ e-Commerce ทั้งในเรื่องของความหลากหลายของตัวเครื่อง กระบวนการรักษาความปลอดภัย ความสะดวกในการพกพา และความคล่องตัวในการใช้งาน ส่งผลให้เกิดการดำเนินธุรกรรมในรูปแบบของ Mobile Commerce หรือ M-Commerce เพิ่มมากขึ้น และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้เองที่ทำให้ธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ธุรกิจที่ทำการค้าผ่านเว็บไซต์ และผู้ประกอบการธุรกิจอื่น ให้ความสนใจ และหันมาดำเนินธุรกรรมในการทำธุรกรรมทางการค้าในรูปแบบของ M-Commerce มากยิ่งขึ้น

M-Commerce คือ การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกรรม หรือการเงิน โดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือการค้าขายตามระบบแนวความคิดของระบบการค้าอิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) ที่ใช้อุปกรณ์พกพาไร้สายเป็นเครื่องมือในการสั่งซื้อ และขายสินค้าต่างๆ ทั้งการสั่งซื้อสินค้าที่เป็นรูปธรรม หรือนามธรรม รวมทั้งการรับ-ส่งอีเมลล์ สิ่งที่น่าสนใจ และเป็นจุดที่น่าศึกษา คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถพกพาไปได้ทุกที่ไม่จำกัด ทำให้ตลาดการค้าออนไลน์ หรือการทำธุรกรรมเชิงพาณิชย์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นตลาดที่นำกั้วที่สุด เพราะสะดวกสบาย ไม่มีข้อจำกัดในการจับจ่าย และคนไทยในสังคมไทยมีความคุ้นเคยกับการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่อยู่แล้ว โดย M-Commerce เป็นการแตกแขนงของเทคโนโลยีที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการขยายตัวของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยเร่งอัตราการเติบโตให้กับการดำเนินธุรกรรมผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ได้เร็วกว่าการใช้เทคโนโลยี e-Commerce ขอบเขตของ M-Commerce ครอบคลุมทั้งการดำเนินธุรกรรมระหว่างผู้ดำเนินธุรกิจ กับผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Business to Customer หรือ B2C) และระหว่างผู้ดำเนินธุรกิจด้วยกันเอง (Business to Business หรือ B2B) ตัวอย่างของ M-Commerce เช่น การส่ง SMS จากผู้ใช้บริการไปยังศูนย์ให้บริการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อความทนายผลฟุตบอล, การส่งข้อความตอบคำถามรายการทางโทรทัศน์ ฯลฯ ซึ่งมีการเก็บค่าบริการในอัตราพิเศษ และมีการกำหนดรางวัลล่อใจในรูปแบบของการชิงโชค ลักษณะนี้เป็นกิจกรรมในเชิงของ M-Commerce

ความเป็นมาของ M-Commerce เกิดจากการขยายตัวด้านโทรศัพท์เคลื่อนที่ นวัตกรรมด้านระบบการสื่อสารไร้สาย และความแพร่หลายของการดำเนินธุรกรรมในรูปแบบของอีคอมเมิร์ซ มี

ส่วนสำคัญในการผลักดันให้เกิดการค้าในรูปแบบใหม่ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้ามากที่สุด เป็นผลให้ระบบการค้ารูปแบบใหม่ที่เรียกว่า ระบบการค้ามือถือ หรือ M-Commerce ถือกำเนิดขึ้น ภายใต้งาน Concept ที่ว่า การค้าสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกสถานที่ ทุกเวลา และทุกโอกาส การค้าในรูปแบบนี้ เป็นกระบวนการในการสร้างรายการทางการค้า (Commercial Transactions) ผ่านเครือข่ายโทรคมนาคมเคลื่อนที่ (Mobile Telecommunications networks) โดยอาศัยการสื่อสารข้อมูล และอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือ PDA

หากพิจารณารูปแบบของ M-Commerce นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ยุคด้วยกันคือ ยุคที่เริ่มมีการใช้ SMS (Short Messages Services) ซึ่งนับได้ว่าเป็นยุคแรก สำหรับยุคที่สองนั้นเป็น ยุคที่มีการนำเอา WAP (Wireless Application Protocol) มาใช้เพื่อการติดต่อผ่านเว็บ ในขณะที่ยุคที่ สามเป็นการก้าวเข้าสู่เรื่องของ บรอดแบนด์ ซึ่งผู้ใช้งานมีความต้องการความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลที่ สูงขึ้น ในขณะที่การส่งข้อมูลจะเป็นการเน้นในเรื่องของการรับ-ส่งภาพ (Image) และ ภาพเคลื่อนไหว (Video Clip) นอกเหนือจากเรื่องของเสียง (Voice) และข้อความ (Text) อย่างที่ผ่าน มา และการใช้เทคโนโลยี “Always on” เพื่อการเชื่อมต่อตลอดเวลา SMS เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการ ดำเนินการค้าในลักษณะของ M-Commerce และมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการผลักดันให้เกิด นวัตกรรมใหม่ๆ ทางด้านสังคม โดย SMS จะเป็นการส่งข้อมูลสั้นๆ (มีความยาวไม่เกิน 160 ตัวอักษร) ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ซึ่งในระยะเริ่มแรกนั้น การใช้ SMS จะมีวัตถุประสงค์ในการแจ้งเตือนเจ้าของโทรศัพท์ มากกว่าจะเป็นการนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น และมีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในต่างประเทศ อย่างเช่น ในระหว่างปี ค.ศ. 2000 ทวีปยุโรปมีการใช้งาน SMS มากถึง 2 พันล้านข้อความต่อเดือน แม้ว่าการสื่อสารในลักษณะของ SMS จะเป็นที่แพร่หลาย และถูกนำมาใช้ ในการติดต่อสื่อสาร แต่ในยุคที่ผู้คนต่างก็มีความจำเป็นในการค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และการเข้าถึงบริการต่าง ๆ จากเว็บไซต์ ทำให้ WAP ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อตอบสนองต่อความ ต้องการในช่วงปลาย ค.ศ. 1999 ถึงต้นปี ค.ศ. 2000 ทำให้ผู้ที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถที่จะใช้ บริการ หรือได้ตอบผ่านเว็บไซต์ต่างๆได้ รูปแบบของการใช้ WAP จึงเป็นการเข้าใกล้รูปแบบ การค้าในลักษณะที่เป็น M-Commerce มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อธุรกิจที่ดำเนินการค้าอยู่ในปัจจุบัน มีการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับการขาย และการให้บริการผ่านเว็บไซต์ทั้งสิ้น รวมทั้งการพัฒนา เทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์สื่อสาร ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ PDA (Personal Digital Assistant) และ อุปกรณ์ด้าน คอนซูมเมอร์อื่นๆ อันได้แก่ Walkman กล้องดิจิทัล ฯลฯ จึงทำให้เกิดรูปแบบการ ดำเนินธุรกิจ และบริการใหม่ๆ ในลักษณะของ M-Commerce เกิดขึ้นมากมาย

I-Mode เป็นตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จ คือ มีจำนวนหน้าของผู้เข้ามาใช้บริการถึง 40 ล้าน Hits ต่อวัน (ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บได้มากถึง 6,000 เว็บ) และ Yahoo ที่ประเทศญี่ปุ่นมีมากถึง 80 ล้าน Hits ต่อวัน สำหรับประเทศไทยแล้ว กำลังเริ่มเข้าสู่ยุคที่สาม นั่นคือ การที่เครือข่ายไร้สาย กำลังอยู่ในขั้นที่สามารถช่วยให้การรับ-ส่งข้อมูลมีความเร็วที่สูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ GPRS (General Package Radio Service) หรือ การให้บริการของผู้ให้บริการรายใหม่ โดยอาศัยเทคโนโลยีของ CDMA (Code Division Multiple Access) การรับ-ส่งข้อมูลในรูปแบบของเสียง (Voice) และ ข้อมูล (Text) จะเปลี่ยนไปสู่มีเดียชนิดใดก็ตาม บริการ SMS ยังเป็นบริการที่กำลังสร้างรายได้ให้กับผู้ให้บริการ แม้ว่าความแพร่หลายจะล่าช้า

ความน่าสนใจของ M-Commerce เกิดจากความสำเร็จของการทำธุรกรรมทางการค้า หรือพาณิชย์กรรม Online (e-Commerce) ที่ปฏิวัติระบบการค้าจากรูปแบบเดิมสู่การค้าไร้พรมแดน ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบกับการดำเนินธุรกิจย่อมมีการเปลี่ยนแปลงสู่รูปแบบใหม่ตลอดเวลา ดังนั้นกลยุทธ์ใหม่ที่ถูกละเลือกจึงเป็นการนำ M-Commerce มาใช้ซึ่งเป็นการค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กลยุทธ์การนำเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทมือถือ หรือคอมพิวเตอร์พกพา เป็นอุปกรณ์ปลายทาง สำหรับใช้สื่อสารกับผู้ใช้ทั่วไป ในปัจจุบันการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีมากกว่าการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หลายเท่าตัว เนื่องจากมีราคาถูกกว่า สะดวก และคล่องตัวในการพกพา ทำให้เป็นที่น่าสังเกตว่าการทำธุรกรรมทาง M-Commerce เป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก สาเหตุอีกประการที่ M-Commerce เป็นเรื่องที่น่าสนใจคือ อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมร้านค้า สินค้า ความรู้และอื่นๆ มีจำนวนเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นทุกๆ วันเป็นจำนวนมาก แต่การที่จะต้องนั่งเล่นคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา ก็ไม่ใช่สิ่งที่มนุษย์ทั่วไปควรทำ คนเราต้องมีการทำกิจกรรมอื่นควบคู่ไปด้วยไมใช่นั่งแต่หน้าจออย่างเดียว ดังนั้นจึงมีแนวคิดว่าทำอย่างไรให้คนสามารถเข้าอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลาที่ต้องการ เป็นการนำรูปแบบ e-Commerce มาประยุกต์ใช้ให้มีความสะดวก และง่ายต่อการเข้าถึง และง่ายต่อผู้ใช้งาน แต่ลำพังโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างเดียวยังไม่สามารถเป็น M-Commerce ที่สมบูรณ์แบบได้ ยังต้องมีองค์ประกอบอื่นคือเทคโนโลยี “WAP และ “Bluetooth” ที่ทำให้ระบบการค้ามือถือมีความสมบูรณ์มากขึ้น

เนื่องจากจำนวนผู้ใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet access) มีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนในการทำธุรกรรมแบบไร้สายซึ่งมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ความสามารถเคลื่อนย้าย (Mobility) เป็นจุดดึงดูดที่น่าสนใจ เนื่องจากระบบไร้สายได้สนองตอบผู้บริโภคด้านสารสนเทศจากแหล่งต่างๆ ที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึง ทำให้ลูกค้าสามารถเลือกซื้อสินค้าได้ทุกหนทุกแห่ง โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พกพาไปกับผู้ใช้งาน

2. ความสามารถเข้าถึง (Reach ability) หมายถึง บุคคลสามารถติดต่อ ณ เวลาใด ๆ ก็ สามารถกำหนดได้

จุดเด่นของ M-Commerce ในด้านต่าง ๆ มีดังนี้

1. ความแพร่หลายของเครื่องลูกข่าย หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่หาซื้อได้ง่าย และในปัจจุบันมีความแพร่หลายมากขึ้น ด้วยผลจากการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการเครือข่าย รวมถึงแรงผลักดันของโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบพร้อมใช้ (เติมเงินได้) ทำให้การซื้อหาโทรศัพท์เคลื่อนที่ทำได้ง่ายขึ้น

2. ความสามารถในการติดตามตัวได้เสมอ トラバドที่ผู้ใช้บริการเปิดเครื่อง และอยู่ในบริเวณที่มีสัญญาณ การติดต่อสื่อสารจากเครือข่ายไปสู่เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่จะทำได้เสมอ ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการมีสิทธิที่จะรับการติดตามตัวได้ในเวลาที่ต้องการ เช่น รับการโทรเข้า ทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทำได้เฉพาะการโทรออกเท่านั้น

3. กระบวนการรักษาความปลอดภัย โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมี SIM การ์ด ซึ่งใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวที่สำคัญของผู้ใช้บริการ พร้อมกับการเข้ารหัสข้อมูลไว้ หากต้องมีการรับ-ส่งข้อมูลกับระบบเครือข่าย ตัวเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่จะมีความสามารถในการเข้ารหัสข้อมูลต่าง ๆ ที่มีการใช้งานด้วยรหัสที่ไม่สามารถถอดออกโดยบุคคลที่ 3 ได้ ตัวอย่างเช่น เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สนับสนุนเทคโนโลยี WAP (Wireless Application Protocol) เป็นต้น

4. ความสะดวกในการใช้งาน เนื่องจากการออกแบบโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นใหม่ ๆ ให้มีความสวยงาม และใช้งานง่ายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของหน้าจอ การแสดงผล และการป้อนข้อมูล รวมทั้งการเพิ่มหน่วยความจำภายในตัวเครื่องให้มากขึ้น ทำให้สามารถใช้งานฟังก์ชันข้อมูลต่าง ๆ เช่น สมุดโทรศัพท์ รายการนัดหมาย หรือรหัสลับส่วนตัวต่าง ๆ ได้มากขึ้น

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ที่ช่วยให้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในอนาคตรุ่นใหม่มีขีดความสามารถเพิ่มเติมมากขึ้น จึงถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ M-Commerce ก้าวผ่านอุปสรรคที่ขัดขวางการเติบโตของกิจกรรม e-Commerce ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 3 ประการดังนี้

1. การใช้ประโยชน์จากข้อมูลตำแหน่งท้องถิ่น เทคโนโลยี Location Based Service ซึ่งเป็นความก้าวหน้าอีกขั้นหนึ่งของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะทำให้เครือข่ายทราบได้ว่า ผู้ใช้บริการแต่ละรายอยู่ ณ ที่แห่งใดได้ตลอดเวลา ทำให้สามารถสร้างบริการ M-Commerce ที่สัมพันธ์กับตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้บริการได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่อาจเกิดขึ้นได้กับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำธุรกรรมแบบ e-Commerce

2. ความสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายเพื่อติดต่อสื่อสารได้ในทันที ด้วยความพร้อมของเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบใหม่ ๆ ในปัจจุบัน เช่น GPRS (Generic Packet Radio Service) ในเครือข่าย GSM ร่วมกับเทคโนโลยี WAP ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อกับแหล่งให้บริการ M-Commerce หรือบริการอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ ได้ทันทีที่ต้องการ โดยไม่ต้องเสียเวลารอการเชื่อมต่อวงจรให้เรียบร้อยก่อนที่จะทำการสื่อสารได้ เหมือนดังในกรณีของการพึ่งพาเทคโนโลยี WAP บนเครือข่าย GSM หรือการใช้คอมพิวเตอร์ทำธุรกรรมแบบ e-Commerce ซึ่งความสามารถแบบใหม่ของโทรศัพท์เคลื่อนที่นี้ ที่น่าจะตรงกับพฤติกรรมการใช้งานของมนุษย์มากที่สุด และน่าจะเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการเจริญเติบโตของกิจกรรม M-Commerce

3. การจัดการฐานข้อมูลส่วนบุคคล แม้ในปัจจุบันเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่บางรุ่นจะมีความสามารถในการบันทึกข้อมูลบางอย่างของผู้ใช้บริการบ้างแล้ว แต่โทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นใหม่ ๆ ที่มีหน่วยความจำมาก และมีการใช้เทคโนโลยีการพัฒนาโปรแกรมพิเศษ เช่น การใช้โปรแกรมแบบ Java2ME น่าจะเป็นจุดหักเหที่สำคัญสำหรับการเติบโตของกิจกรรม M-Commerce ตัวอย่างของข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลส่วนบุคคลก็อาจจะเป็น ความชอบส่วนตัว เลขที่บัตรประจำตัวที่สำคัญต่างๆ ก็พาที่ชอบ ฯลฯ ซึ่งหากผู้ใช้บริการอนุญาตให้มีการเปิดเผยกับแหล่งให้บริการข้อมูล M-Commerce ก็จะทำให้เกิดบริการรูปแบบใหม่ ๆ ที่น่าสนใจขึ้นอีกมากมาย

2.2.2 เทคโนโลยีและรูปแบบการใช้งาน M-Commerce

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ M-Commerce สามารถสรุปได้ดังนี้

1. โครงข่ายโทรคมนาคมไร้สาย เป็นโครงข่ายดิจิทัลที่มีการส่งผ่านข้อมูลในลักษณะ IP (Internet Pocket) โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นแพ็ค และทำการส่งข้อมูลเป็นช่วงๆ ทำให้สามารถส่งข้อมูลจากหลายแหล่ง และหลายๆข้อมูลได้พร้อมกันในเวลาเดียว เช่น รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้พร้อมๆ กัน อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการสื่อสารลักษณะนี้จะต้องมีประสิทธิภาพสูงมาก และมีขนาดเล็กพอที่จะสามารถพกพาไปยังที่ต่างๆ ได้ ตัวอย่างเช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ มินิโน้ตบุค Palm PDA ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตลาดอุปกรณ์สื่อสารไร้สายมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีการแข่งขันกันสูง

2. อินเทอร์เน็ต เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อรูปแบบการดำเนินชีวิต การศึกษา การทำธุรกิจ การซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า และอื่นๆ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตช่วยให้การสื่อสารระหว่างกันเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น การติดต่อกับผู้คนในอีกซีกโลกเป็นไปอย่างง่ายดาย สะดวก และรวดเร็ว สามารถพูดคุย ประชุม ส่งไปรษณีย์ ผ่านทางโลก World Wide Web ที่มีข้อมูลต่างๆ มากมาย และประเด็นที่สำคัญ คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้อินเทอร์เน็ตมีราคาถูกลงเมื่อเทียบกับคุณภาพ และศักยภาพที่ได้รับ

3. WAP (Wireless Application Protocol) เป็นเทคโนโลยีทางด้านภาษาที่ใช้ในเขียนโปรแกรมเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งใช้งานผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื่องจากการเปลี่ยนอุปกรณ์รับปลายทางจากคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ในการเขียน Web ซึ่งมีขนาดใหญ่ มาเป็นอุปกรณ์มือถือ ซึ่งมีขนาดเล็กกว่ามาก จึงมีการพัฒนาโปรแกรมให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ ภาษาที่ใช้ได้แก่ WAP เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมผ่านทางมือถือโดยเฉพาะ ดังจะเห็นได้จากการชำระค่าสินค้า หรือบริการผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่าง mPAY ของ AIS หรือการเรียกดูข้อมูลข่าวสารแบบเรียลไทม์ การโอนเงิน จองตั๋วภาพยนตร์ ปัจจุบันจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่มีจำนวนมากกว่าผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้งานของโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็สะดวกกว่า ดังนั้นศักยภาพของตลาดมือถือจะยังคงเติบโตต่อไปอย่างรวดเร็ว

‘รูปแบบการใช้งานของ M-Commerce ได้แก่

1. การซื้อขายหุ้นแบบออนไลน์ (Online stock trading) ที่ดำเนินการซื้อขายกันทั่วโลกอย่าง I-MODE ในญี่ปุ่น และดำเนินการธุรกรรม (E-Trade) กับประเทศต่าง ๆ ส่วน Dagens Industri ของสวีเดนได้ให้ลูกค้าซื้อขายหุ้นในตลาด Stockholm Exchange และรับข้อมูลทางการเงินด้วย Personal Digital Assistant ทำให้สามารถซื้อขายหุ้นจากที่ต่าง ๆ
2. ธนาคารออนไลน์ (Online Banking) หรือ Mobile Banking ได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เช่น ธนาคารชาติแบงก์ก็ได้มีบริการ Mobile banking ในสิงคโปร์ ฮองกง และอีกหลายประเทศ
3. การใช้จ่ายย่อย (Micropayment) สำหรับผู้บริโภคในญี่ปุ่นได้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ใช้จ่ายผ่าน Vending machine ส่วนลูกค้าในกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย สามารถจ่ายค่าจอดรถ ค่าล้างรถ น้ำมันรถ และการจ่ายค่าเครื่องดื่มจาก vending machine ในประเทศเยอรมันลูกค้าสามารถจ่ายค่าโดยสารและค่าแท็กซี่ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่
4. การพนันทางออนไลน์ (Online Gambling) สำหรับในฮ่องกง ได้มีการใช้ Cell Phone เพื่อการพนันแข่งม้า
5. การสั่งซื้อและบริการ (Ordering and service) บริษัท Barnes & Noble ให้บริการลูกค้าสำหรับการดาวน์โหลดเพลงผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ PDA
6. การประมูลทางออนไลน์ (Online auctions) อย่าง QWL.com ประเทศอังกฤษ ได้ให้ลูกค้าเปิดผ่านเว็บไซต์ และเปิดประมูลโดยผ่าน Cell Phone รวมทั้ง e-Bay ก็ได้ดำเนินธุรกิจการประมูลทางออนไลน์ผ่าน Cell phone เช่นกัน

7. ระบบข้อความ (Messaging system) การส่งอีเมลล์ผ่านทาง Mobile Internet หรือที่เรียกว่า Short Messaging Service (SMS) ในเดือนสิงหาคมปี ค.ศ.2000 ได้มีการส่งและรับข้อความทั่วโลกประมาณหนึ่งหมื่นล้านข้อความ และเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวในต้นปี ค.ศ. 2001

8. การประยุกต์ใช้งานทาง B2B (B2B applications) ด้วยการนำ M-Commerce สำหรับการเก็บและประเมินผลข้อมูลเพื่อใช้สำหรับตัดสินใจ โดยพนักงานที่อยู่ห่างไกล (Remote employees) สามารถดำเนินธุรกรรมได้ เช่น การตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง หรือดำเนินการสั่งซื้อขณะที่กำลังปฏิบัติงานในภาคสนาม

การทำธุรกรรมผ่านอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ส่วนมากเป็นการซื้อขายสินค้า การชำระค่าบริการ หรือว่าการทำธุรกรรมผ่านธนาคาร ธุรกิจข่าวสารที่รายงานข่าวทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ ธุรกิจบันเทิง การจองตั๋วหนัง การโหวตคะแนนให้กับศิลปินที่ชื่นชอบ ธุรกิจท่องเที่ยวและโรงแรม การจองตั๋วที่พักโรงแรมและรีสอร์ท การดูข้อมูลท่องเที่ยวระหว่างเดินทาง หรือการหาร้านอาหารอร่อยในที่ต่าง ๆ ธุรกิจที่ได้กล่าวมานั้นน่าจะเป็นประโยชน์จากการทำ M-Commerce มากที่สุด เนื่องจากคนไทยมีความนิยมใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ติดอันดับโลกทีเดียว (อภิญา แจ่มวิถีสและสุวรรณณี สถาพรสถิตย์สุข,2548)

2.3 SMS

องค์กร ETSI (European Telecommunication Standards Institute) ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานทางด้านโทรคมนาคม ได้กำหนดมาตรฐานการส่ง SMS ไว้ในคู่มือ GSM 03.40 และ GSM 03.38 สามารถส่งได้ถึง 160 ตัวอักษร โดยแต่ละตัวอักษรใช้รหัสขนาด 7 บิต (ภาษาลาติน) อักษรที่ไม่ใช่ภาษาลาตินจะส่งได้ 140 ตัวอักษร ถ้าแต่ละตัวอักษรใช้รหัสขนาด 8 บิต และส่งได้ 70 ตัวอักษร ถ้าแต่ละตัวอักษรใช้รหัสขนาด 16 บิต เช่น อักษรอาราบิก ไทย จีน เกาหลี หรือญี่ปุ่น

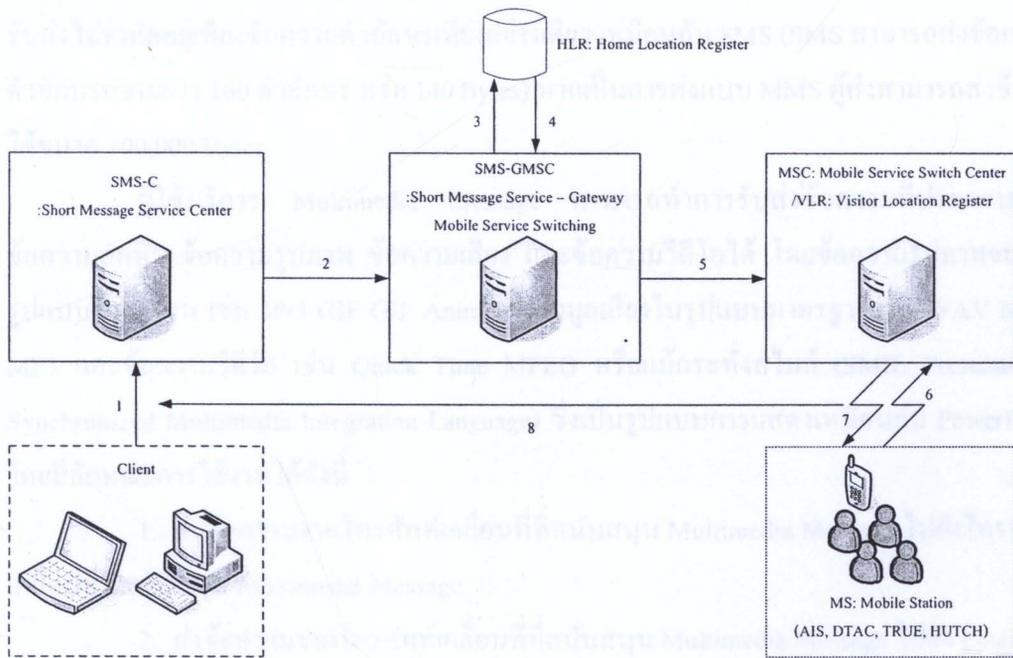
SMS ย่อมาจากคำว่า Short Message Service เป็นบริการแบบ Point To Point คือเป็นการส่งข้อความที่เป็นตัวอักษรไปหรือรับมาจาก GSM Mobile Station ซึ่ง SMS มี Service Center (SMS-C) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการเก็บและส่งต่อข้อความสั้น มีลักษณะการทำงาน ดังภาพที่ 2.1 โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้ส่งข้อความไปยัง SMS-C
2. SMS-C ส่งข้อความไปยัง SMS-GMSC
3. SMS-GMSC สอบถามข้อมูลเส้นทางจาก HLR
4. HLR ส่งข้อมูลเส้นทางกลับไปยัง SMS-GMSC
5. SMS-GMSC ทำการ Reroute ตัวข้อความไปยัง MSC/VLR

6. โทรศัพท์เคลื่อนที่จะได้รับ Page หา และ การเชื่อมต่อจะถูก Set Up ระหว่าง โทรศัพท์เคลื่อนที่และเครือข่ายเช่นเดียวกับในกรณีการ Call Set Up ตามปกติ (ในขั้นตอนนี้จะไม่มี ถ้าโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่อยู่ใน Busy Mode ดังนั้น เราจะรู้ว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่อยู่ที่ไหน และได้รับ อนุญาตให้ใช้เครือข่ายได้หรือไม่)

7. ถ้า Authentication ทำได้สำเร็จ MSC/VLR จะส่งข้อความสั้นไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ และข้อความสั้นจะถูกส่งไปบน Signaling Channel หรือ SDCCH

8. ถ้าจัดส่งได้สำเร็จ รายงานการส่งจะถูกส่งจาก MSC/VLR ไปยัง SMS-C ถ้าไม่สำเร็จ แล้ว MSC/VLR จะทำงานปฏิบัติการกับ HLR แทน และรายงานข้อผิดพลาดส่งไปยัง SMS-C ใน กรณีของการส่งไม่สำเร็จ ข้อความที่รอบริการจะได้รับการจัดหา HLR และ VLR เพื่อส่งข้อความ จาก SMS-C ที่รออยู่ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ต้องการข้อมูลใน HLR ประกอบด้วย List ของที่อยู่ ของ SMS-C ที่ส่งไปไม่สำเร็จ ใน VLR จะมี Flag ที่แสดงว่า List นั้นว่างหรือไม่ HLR ต้องแจ้งให้ SMS-C รู้ว่าเมื่อไหร่สามารถจะติดต่อโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 2.1 การทำงานของข้อความสั้น (SMS)



2.4 MMS

MMS ย่อมาจากคำว่า Multimedia Messaging Service ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบมากที่สุด ด้วยวิวัฒนาการของการส่งข้อความที่เริ่มจากการส่ง SMS ซึ่งส่งไปเพียงตัวอักษรอย่างเดียวเท่านั้น ต่อมาเริ่มมีการส่ง SMS ที่เป็นข้อความพร้อมเสียงเพลงไปด้วยกันที่เรียกว่า EMS (Enhanced Message Service) และปัจจุบัน MMS เป็นเทคโนโลยีที่เปิดกว้างให้ผู้ใช้สามารถสร้างข้อความที่ประกอบด้วยภาพ เสียง รวมทั้งข้อความที่ต้องการส่งออกไปพร้อมๆ กันผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่รองรับการใช้งาน MMS แต่หากเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเดิมที่สนับสนุนเพียงการส่งข้อความ SMS ข้อความที่ได้รับจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ MMS จะเป็นเพียงตัวอักษร และ URL โดย URL นี้สามารถเข้าได้ทั้ง WAP และ WEB โดยที่ถ้าโทรศัพท์ที่ใช้เป็น WAP ก็สามารถเข้าไปที่ URL ดังกล่าวเพื่อดูภาพที่ได้รับได้ทันที สำหรับเทคโนโลยี MMS นั้นผ่านช่องทาง WAP หรือ GPRS ซึ่งเป็นเครือข่ายความเร็วสูงทำให้สามารถส่งข้อความประเภทมัลติมีเดียถึงกันได้เร็วมากยิ่งขึ้น

MMS เป็นอีกรูปแบบของการรับส่งข้อความผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยข้อความที่รับส่งไม่จำกัดอยู่เพียงข้อความตัวอักษรเพียงอย่างเดียว เหมือนกับ SMS (SMS สามารถส่งข้อความตัวอักษรความยาว 160 ตัวอักษร หรือ 140 Bytes) หากเป็นการส่งแบบ MMS ผู้ส่งสามารถส่งข้อมูลได้ขนาด 100,000 Bytes

ผู้ใช้บริการ Multimedia Message สามารถทำการรับส่งข้อความที่ประกอบด้วยข้อความอักษร ข้อความรูปภาพ ข้อความเสียง และข้อความวิดีโอได้ โดยข้อความรูปภาพจะเป็นรูปแบบมาตรฐาน เช่น JPG GIF GIF Animated ข้อมูลเสียงในรูปแบบมาตรฐานเช่น WAV MIDI MP3 และข้อความวิดีโอ เช่น Quick Time MPEG หรือแม้กระทั่งสไมล์ (SMIL Presentation, Synchronized Multimedia Integration Language) ซึ่งเป็นรูปแบบการแสดงผลเหมือนกับ PowerPoint โดยมีลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

1. ส่งข้อความจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สนับสนุน Multimedia Message ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สนับสนุน Multimedia Message
2. ส่งข้อความจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สนับสนุน Multimedia Message ไปยัง Email
3. ส่งข้อความจากอีเมลไปยัง โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สนับสนุน Multimedia Message
4. ส่งข้อความจาก Web Application หรือ WAP Application ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สนับสนุน Multimedia Message

ลักษณะการใช้งานคือ เมื่อได้รับข้อมูล Multimedia Message ระบบจะทำการส่งข้อความเตือนเพื่อบอกว่าได้รับข้อมูล Multimedia Message และให้ทำการดาวน์โหลด ข้อมูล

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 22 พ.ค. 2555
เลขทะเบียน.....190714...
เลขเรียกหนังสือ.....

Multimedia Message โดยผ่านทาง WAP Connection ดังนั้นโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงต้องสนับสนุน Multimedia Message และ WAP จึงจะสามารถใช้งานได้

องค์ประกอบทางเทคนิคสำหรับ MMS การทำงานของ MMS นั้น คล้ายกับ SMS เป็นลักษณะการเก็บและส่งต่อ (store-and-forward) มากกว่าจะเป็นลักษณะของ Mailbox โดยการสื่อสารของ MMS นั้นเป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลถึงบุคคล นั่นคือผู้ใช้สามารถ ได้รับข้อความตรงถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องโทรเข้าไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ก่อน เพื่อที่จะดาวน์โหลดข้อความมาที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ MMS ใช้ WAP เป็นโพรโตคอลในการสื่อสาร และนอกจากนี้เมื่อถึงยุคของการส่งผ่านเครือข่ายข้อมูลความเร็วสูง อย่างเช่น GPRS หรือ EDGE นั้น MMS ก็สามารถส่งได้อย่างรวดเร็วและสนับสนุนทั้งรูปภาพ วิดีโอ และเสียงต่างๆ ส่งผลให้การสื่อสารเป็นไปได้ได้อย่างเต็มรูปแบบ

ภาพที่ 2.2 แสดงสถาปัตยกรรมของ MMS ในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยประกอบด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับเทคโนโลยี MMS เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถเป็นได้ทั้งเครือข่ายแบบ GSM GPRS CDMA และ 3G ซึ่งเครือข่ายเหล่านี้จะต้องสามารถรองรับการสื่อสารข้อมูลที่ไม่ใช่เสียงพูดระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่กับอุปกรณ์ MMSC (Multimedia Messaging Service Center) ได้อย่างน้อยหนึ่งประเภท ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่อตายตัวจนกว่าการสื่อสารจะจบลง การรับส่งข้อมูลแบบแพ็กเกตหรือเป็นเพียงช่องทางการสื่อสารแบบ SMS

WAPGW ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ MMSC กับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งผู้ใช้บริการอาจเลือกที่จะติดตั้งหรือไม่ก็ได้ หากติดตั้งอุปกรณ์ WAPGW ก็จะทำให้สามารถกำหนดลูกเล่นในการให้บริการ การคิดค่าบริการในรูปแบบต่างๆ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่กับอุปกรณ์ MMSC หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ภายนอกเครือข่ายที่ให้บริการแอปพลิเคชันอื่นๆ เช่น การหักเงินจากบัตรเครดิต การติดตั้งอุปกรณ์ WAPGW เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่าง MMSC และเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถกระทำได้อย่างอิสระ โดยไม่จำเป็นต้องกังวลว่าเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นมาตรฐานใด

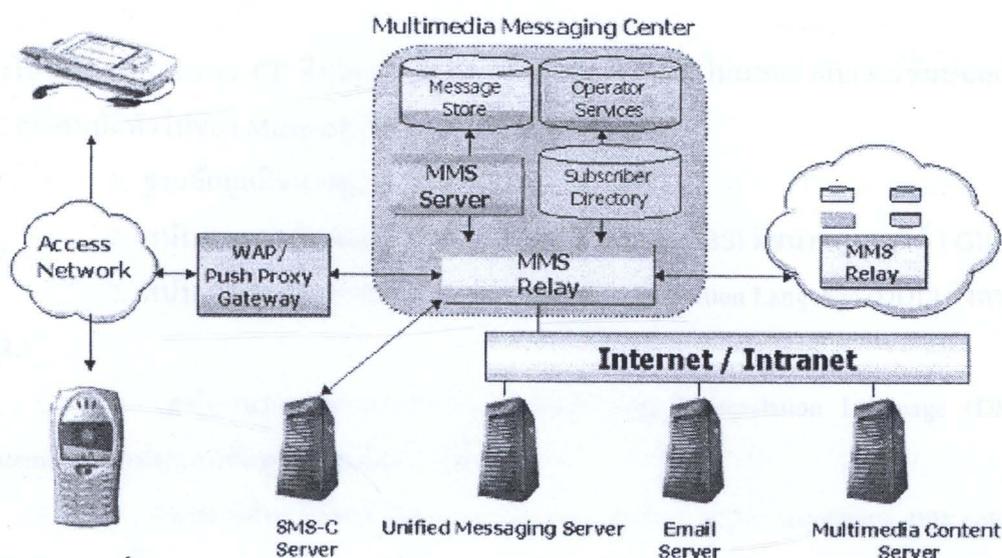
อุปกรณ์ MMSC ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับและส่งข้อมูล MMS รวมถึงเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งที่เป็นฐานข้อมูลของผู้ใช้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปิดขอใช้บริการ MMS และข้อมูล MMS ที่ยังไม่ถูกส่งไปถึงปลายทางไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใดก็ตาม ภายในอุปกรณ์ MMSC โดยทั่วไปนั้นประกอบด้วยส่วนประกอบย่อยๆ สำคัญ คือ MMS Relay เป็นหัวใจสำคัญของการสื่อสารข้อมูลแบบ MMS โดยมีหน้าที่หลักในการรับข้อมูล MMS ต่างๆ ทั้งจากโทรศัพท์เคลื่อนที่และจากแอปพลิเคชันภายนอก พร้อมกับหาทางส่งข้อมูลเหล่านั้นไปยังปลายทาง ซึ่งอาจเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยกันหรือ หรืออาจเป็นแอปพลิเคชันภายนอก เช่น เว็บไซด์ อีเมลล์ ฯลฯ หรือ

อาจเป็นการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่างเครือข่ายกันส่งข้อมูล MMS ถึงกัน MMS Server และฐานข้อมูล MMS ทำหน้าที่เก็บพักข้อมูล MMS ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง ข้อความ หรือวิดีโอ ที่มีการส่ง MMS หากันระหว่างผู้ใช้บริการ หรือระหว่างแอปพลิเคชันภายนอกกับผู้ใช้บริการ MMS ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยี MMS ถูกออกแบบอยู่บนพื้นฐานการสื่อสารแบบเก็บและส่งต่อ (Store and Forward) ในลักษณะเดียวกับ SMS หรือ EMS ซึ่งจะช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าข้อมูล MMS ต่างๆ จะได้รับการเก็บพักไว้อย่างดี จนกว่าจะถูกส่งต่อให้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแอปพลิเคชันปลายทาง ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการส่ง MMS ให้กับผู้ใช้บริการที่ปิดโทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์ MMS Server จะเก็บพักข้อมูล MMS ไว้จนกว่าผู้ใช้บริการรายนั้นเปิดเครื่อง

ฐานข้อมูลผู้ใช้บริการ MMS ใช้เก็บข้อมูลรายการผู้ใช้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สมัครใช้บริการ MMS พร้อมกับข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการใช้บริการ MMS เมื่อมีผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่รายใดรายหนึ่งขอเปิดใช้บริการ MMS ก็จะถูกบันทึกข้อมูลที่สำคัญ เช่น เลขหมายโทรศัพท์ อีเมลที่ต้องการให้อุปกรณ์ MMSC ส่งข้อมูลไปให้แทนในกรณีที่โทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นไม่รองรับ MMS

การเปิดให้บริการ MMS นั้นสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากความเป็นมาตรฐานของอุปกรณ์ MMSC ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ โดยใช้มาตรฐานการสื่อสารพื้นฐานที่มีการนิยมใช้งานทั่วไปในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็น MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของข้อมูล MMS ทั่วไป SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) กำหนดวิธีการในการแสดงรูปแบบข้อมูล MMS กับอุปกรณ์ MMSC หรือแม้กระทั่ง SMTP (Simple Message Transfer Protocol) ใช้สำหรับเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล MMS ระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยกัน หรือระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่กับผู้ใช้บริการภายนอก (ไฟโรจน์ ไววานิชกิจ, 2548:365-367)





ภาพที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของ MMS

ข้อเปรียบเทียบระหว่างข้อความ MMS กับ SMS

1. ข้อความ MMS ประกอบด้วย ตัวหนังสือ สีพื้นหลัง รูปภาพ รูปถ่าย เสียง และภาพเคลื่อนไหว ในขณะที่ข้อความ SMS ประกอบด้วยตัวอักษรที่ค่าธรรมเนียมการรับข้อความภาษาอังกฤษได้สูงสุดเพียง 160 ตัวอักษร
2. ข้อความ MMS ไม่จำกัดขนาดของข้อความ ในขณะที่ข้อความ SMS รองรับข้อความภาษาอังกฤษได้สูงสุดเพียง 160 ตัวอักษร
3. ข้อความ MMS ใช้มาตรฐานของ User IP Standards ในขณะที่ข้อความ SMS ใช้มาตรฐานของเครื่องมือสื่อสารระบบ GSM และระบบเครือข่ายอื่นๆ

2.5 การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกับ Microsoft SQL Server CE

2.5.1 ภาพรวมของ Microsoft Server CE

หากพูดถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์ แล้วสิ่งที่ไม่ได้ขาดเลยก็คือการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมซึ่งบนเครื่อง Pocket PC ก็มีอยู่หลายรูปแบบเช่นกัน เช่น txt File .PDB (Palm Database) Microsoft pocket access และการจัดเก็บฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ซึ่งก็คือ Microsoft SQL Server CE นั่นเอง Microsoft Structured Query Language Server 2000 Windows CE Edition (SQL Server CE) นับเป็นเวอร์ชันย่อขนาดของ Microsoft SQL Server 2000 Database Engine ที่ใช้กับเครื่อง PC

ทั่วไป โดย SQL Server CE จึงมีคุณสมบัติและฟังก์ชันการทำงานไม่มากเท่ากับเวอร์ชันบนเครื่อง PC คุณสมบัติทั่วไปของ Microsoft SQL Server CE ได้แก่

1. ฐานข้อมูลมีขนาดสูงสุดได้ 2 GB
2. สนับสนุนคอลัมน์แบบ Binary Large Objects (BLOBS) มีขนาดสูงสุดได้ 1 GB
3. สนับสนุนการทำงานบางส่วนของคำสั่ง Data Definition Language (DDL) ดังตารางที่ 2.1
4. สนับสนุนการทำงานบางส่วนของคำสั่ง Data Manipulation Language (DML) statements กับประเภทข้อมูลต่างๆ ดังตารางที่ 2.2
5. คุณสมบัติทั่วไปของ Database indexes, primary keys, constraints และ column defaults
6. สามารถตั้งรหัสผ่านให้กับฐานข้อมูลได้ โดยรหัสผ่านที่ตั้งจะถูกเข้ารหัสด้วยกุญแจ 128 bits

ตารางที่ 2.1 คำสั่ง DDL ที่สามารถใช้งานได้กับ Microsoft SQL Server CE

คำสั่ง	การทำงาน
CREATE DATABASE	สร้างฐานข้อมูลใหม่
CREATE TABLE	สร้างตารางใหม่ในฐานข้อมูล, Primary Key , foreign Key และอื่นๆ
ALTER TABLE	แก้ไขตารางที่มีอยู่แล้ว
CREATE INDEX	สร้าง index ให้กับฐานข้อมูล
DROP INDEX	ลบ index ออกจากฐานข้อมูล
DROP TABLE	ลบตารางพร้อมข้อมูลต่างๆ ออกทั้งหมด

ตารางที่ 2.2 ประเภทข้อมูลต่างๆที่ Microsoft SQL Server CE สามารถใช้งานได้

ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
Bigint	Integer (whole number) data from -263 (-9,223,372,036,854,775,808) through 263 - 1 (9,223,372,036,854,775,807).

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
Integer	Integer (whole number) data from -231 (-2,147,483,648) through 231 - 1 (2,147,483,647).
Smallint	Integer data from -32,768 to 32,767.
Tinyint	Integer data from 0 to 255.
Bit	Integer data with either a 1 or 0 value.
numeric (p, s)	Fixed-precision and scale-numeric data from -1038 + 1 through 1038 - 1. p specifies precision and can vary between 1 and 38. s specifies scale and can vary between 0 and p.
Money	Monetary data values from -263/10,000 through (263 - 1)/10,000 (-922,337,203,685,477.5808 through 922,337,203,685,477.5807 units).
Float	Floating-point number data from -1.79E+308 through 1.79E+308.
Real	Floating precision number data from -3.40E+38 through 3.40E+38.

2.5.2 การติดตั้ง Microsoft SQL Server CE

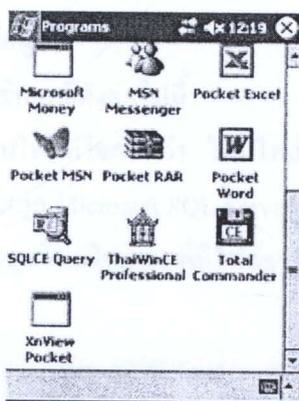
การติดตั้ง Microsoft SQL Server CE ลงบนเครื่อง Pocket PC สามารถทำได้เหมือนกับติดตั้ง Application ทั่วไปโดยสามารถทำการดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.microsoft.com/download> ซึ่งจำเป็นต้องดาวน์โหลด Microsoft SQL Server CE Development Tool มาติดตั้งกับ Visual Studio.NET เพื่อให้สามารถใช้งาน Namespace ต่างๆเกี่ยวกับ SQL Server CE ได้

หลังจากนั้นเวลาที่ทำการเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่อง Pocket PC นั้นโปรแกรม Visual Studio.NET จะทำการตรวจสอบและติดตั้ง Microsoft SQL Server CE Version ใหม่ให้เองโดยอัตโนมัติ หรือหากต้องการติดตั้งเองก็สามารถทำได้โดยการคัดลอก File .cab เพื่อเอาไปติดตั้งเองบนเครื่อง Pocket PC ได้โดยไฟล์ติดตั้งจะอยู่ใน Folder Program Files\Microsoft Visual Studio .NET 2003\CompactFrameworkSDK\v1.0.5000\Windows CE\wce400 โดยใน Folder นี้จะมีไฟล์ .cab สำหรับติดตั้งให้กับ CPU รุ่นต่างๆ

สามารถตรวจสอบการทำงานของ Microsoft SQL Server CE ได้โดยการเรียกใช้ SQL CE Query Analyzer จาก Programs ดังภาพที่ 2.3 ถึงภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.3 Icon SQL CE Query Analyzer

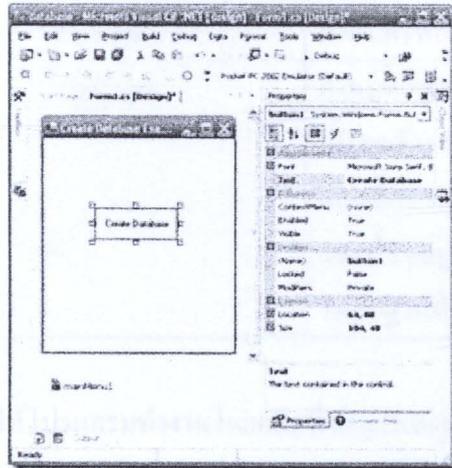


ภาพที่ 2.4 โปรแกรม SQL CE Query Analyzer

การใช้งานฐานข้อมูล สามารถสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อใช้งานกับ Microsoft SQL Server CE ได้ สองวิธีด้วยกัน คือ การสร้างด้วย Query Analyzer และการสร้างโดยการเขียนโปรแกรมบนเครื่อง Pocket PC ซึ่งในที่นี้จะขอพูดถึงเฉพาะในวิธีหลังเท่านั้น

การที่จะสามารถติดต่อเพื่อเข้าใช้งานคำสั่งใดๆกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server CE ได้นั้นจำเป็นต้องใช้ Namespace System.Data.SqlServerCE ส่วนการสร้างฐานข้อมูลนั้นต้องอาศัย Namespace System.Data.SqlServerCe.SqlCeEngine. ซึ่ง SqlCeEngine สามารถทำงานได้สองส่วนคือ การสร้างฐานข้อมูลใหม่ และการ Compact ฐานข้อมูล

สำหรับ Command Line Parameter ของ SqlEngine สำหรับการสร้างฐานข้อมูลใหม่ คือ DataSource = "temp.sdf",Password="testing123";



ภาพที่ 2.6 สร้าง button ใหม่

ตามที่ได้กล่าวไปแล้วไฟล์ฐานข้อมูลของ Microsoft SQL Server CE จะถูกเก็บอยู่ในรูปของนามสกุล .sdf เพราะฉะนั้นการกำหนด DataSource คือการกำหนดว่าไฟล์ฐานข้อมูลที่ต้องการสร้างขึ้นมานั้นมีชื่อว่าอะไร ส่วน Password ก็รหัสผ่านสำหรับใช้ฐานข้อมูลนั้นๆ นอกจากนี้ยังมีคำสั่งอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

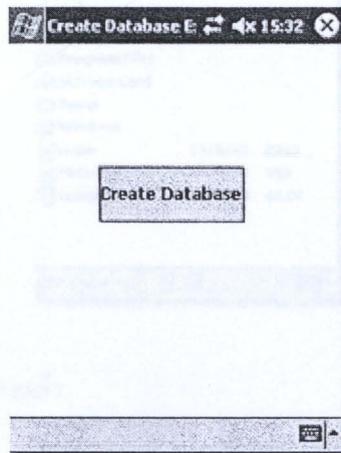
ตารางที่ 2.3 Command Line Parameter ของ SqlEngine

ชื่อ Parameter	ความจำเป็น	การทำงาน
Provider	Optional	กำหนดชื่อ Data Provider ให้กับโปรแกรมซึ่งค่าปริยายจะเป็น Microsoft.sqlserver.oledb.ce.2.0
Data Source	Required	ชื่อของไฟล์ฐานข้อมูล ต้องกำหนด .sdf เป็นสกุลไฟล์ไว้ด้วยทุกครั้ง
Locale Identifier	Optional	กำหนดการเข้ารหัสภาษาของฐานข้อมูล ซึ่งค่าปริยายจะเป็นLatin1_General (0 x 00000409)

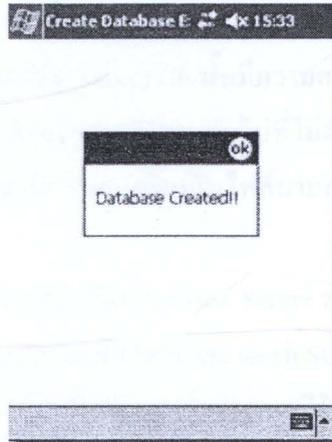
ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชื่อ Parameter	ความจำเป็น	การทำงาน
SSCE:Database Password	Optional	กำหนดรหัสผ่านให้กับฐานข้อมูล
SSCE:Encrypt	Optional	กำหนดว่าจะให้ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานั้นถูกเข้ารหัสหรือไม่ ซึ่งจะใช้ได้เฉพาะตอนที่สร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่เท่านั้น และที่สำคัญต้องทำการกำหนดรหัสผ่านให้กับฐานข้อมูลด้วย

จากนั้นลองสั่งให้โปรแกรมทำงานโดยคลิกที่เมนู Debug > Start Without debugging หรือกด Ctrl + F5 แล้วเลือก Target เป็น pocket PC Device จะได้ผลดังภาพที่ 2.7 จากนั้นให้ลองคลิกที่ปุ่ม Create Database รอสักครู่จะมี MessageBox ขึ้นมาบอกว่า Database Created ดังภาพที่ 2.8 แสดงว่าได้ทำการสร้างฐานข้อมูลสำเร็จแล้ว

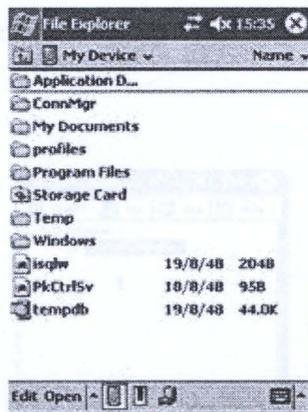


ภาพที่ 2.7 โปรแกรมขณะทำงาน



ภาพที่ 2.8 สร้างฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ให้ลองใช้ File Explorer ออกมาดูที่ path / จะเห็นไฟล์ชื่อ Testdb.sdf อยู่ แสดงว่า สามารถสร้างฐานข้อมูลได้สำเร็จเรียบร้อยแล้วดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ไฟล์ฐานข้อมูลที่สร้างแล้ว

2.5.4 การทดสอบฐานข้อมูล

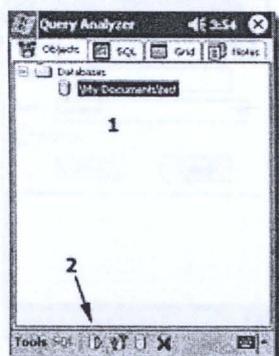
เมื่อได้ฐานข้อมูลที่ต้องการแล้ว สามารถทดสอบได้ว่าฐานข้อมูลนั้นทำงานได้เรียบร้อย ดีหรือไม่โดยการคลิกที่ ไฟล์ฐานข้อมูลนั้น เมื่อคลิกแล้วโปรแกรมจะเรียก SQL CE Query Analyzer ขึ้นมาโปรแกรมจะเตือนว่า Incorrect Password ให้คลิก ok จากนั้นโปรแกรมจะให้ใส่ Password ใหม่อีกครั้ง ให้ใส่ให้ถูก (testing123 ตามที่ได้ตั้งไว้ใน Connection String) แล้วคลิก ok

จะเห็นได้ว่า Microsoft SQL Server CE นั้นมีความสามารถเรียกได้ว่าเกือบจะเทียบเท่ากับ Microsoft SQL Server จริง สำหรับการใช้งานทั่วไปที่ไม่ต้องการระบบฐานข้อมูลที่ซับซ้อนมากนัก ไฟล์ฐานข้อมูลที่สร้างได้สามารถมองเห็นเป็นไฟล์นามสกุล .sdf เพียงไฟล์เดียวซึ่งสะดวกในการคัดลอกจะสำรองข้อมูล

แต่ถ้าจะใช้เครื่อง Pocket PC เป็น Database Server สำหรับให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ภายใน Network เข้ามาติดต่อนั้น ทำไม่ได้เนื่องจาก Microsoft SQL Server CE กำหนดการเชื่อมต่อสูงสุดเอาไว้เพียง 1 การเชื่อมต่อเท่านั้น นั่นหมายความว่าหากมีโปรแกรมใดเปิดไฟล์ฐานข้อมูลนั้นไปแล้ว โปรแกรมอื่นๆ หรือ เครื่องอื่นๆ จะไม่สามารถติดต่อเข้ามาได้อีก

SQL Server CE Query Analyzer เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้สามารถจัดการฐานข้อมูลได้ทาง GUI เช่น การสร้างไฟล์ฐานข้อมูล การสร้าง ลบ แก้ไขตาราง การทำการ compact/Repair และอื่นๆ ซึ่ง SQL Server CE Query Analyzer ตัวนี้นั้นจะถูกทำการติดตั้งให้เองอัตโนมัติเมื่อทำการติดตั้ง (หรือ Deploy โปรแกรมที่เขียนขึ้นในครั้งแรก) ด้วย Visual Studio.NET 2003 สามารถเรียกโปรแกรมนี้ได้ที Start menu > Programs

การสร้างฐานข้อมูลและตารางด้วย SQL Server CE Query Analyzer เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะได้หน้าจอดังภาพที่ 2.10

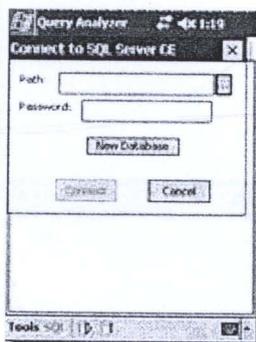


ภาพที่ 2.10 หน้าจอหลักของ SQL CE Query Analyzer

ในที่นี้จะขอพูดถึงการสร้างฐานข้อมูลและการสร้างตารางเท่านั้น ใน Tab objects เป็น tab ที่เอาไว้ทำงานกับฐานข้อมูลที่อยู่ในเครื่องโดยหมายเลข 1 จะเป็นรายชื่อฐานข้อมูลที่มีอยู่ในเครื่อง และหมายเลข 2 เป็น Icon สำหรับสั่งให้โปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูล

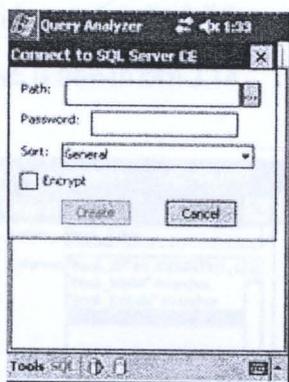
วิธีการสร้างและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

1. ให้คลิกที่ Icon หมายเลข 2 จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 2.11 ในหน้าจอ นี้จะเป็นการทำการติดต่อไปยังฐานข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.11 การเชื่อมต่อกับ Database

2. ถ้าต้องการสร้างฐานข้อมูลใหม่ ให้คลิกที่ปุ่ม New Database จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 การสร้างฐานข้อมูลใหม่

3. ให้เลือก path โดยค่า Default ของโปรแกรมจะเก็บไฟล์ฐานข้อมูลเอาไว้ /My Documents จากนั้นพิมพ์ชื่อไฟล์ฐานข้อมูลที่ต้องการสร้างหากต้องการกำหนด Password ให้กับฐานข้อมูลก็ให้ใส่ password ที่ต้องการลงไปในช่วง password หากต้องการให้ฐานข้อมูลมีการเข้ารหัสด้วยก็ให้เช็คที่ Encrypt ด้วยจากนั้นคลิกที่ปุ่ม Create ก็จะได้ฐานข้อมูลใหม่ออกมาดังภาพที่

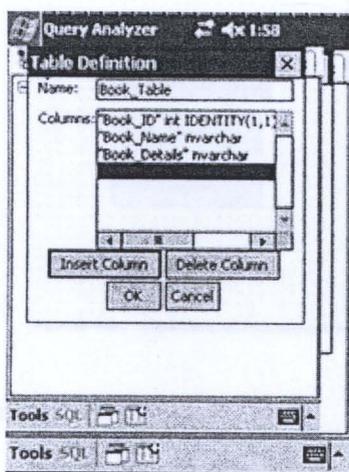
2.13



ภาพที่ 2.13 ฐานข้อมูลที่สร้างเสร็จแล้ว

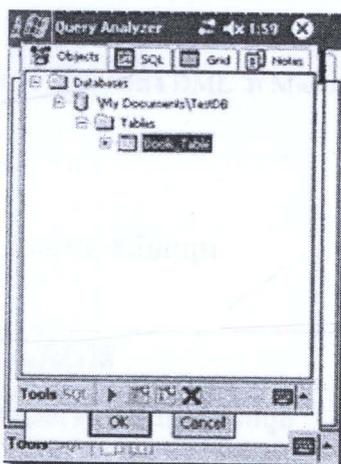
สมมุติว่าต้องการสร้างตารางเพื่อเก็บข้อมูลหนังสือชื่อตารางว่า Book_Table มี column 3 column ชื่อ Book_id(int), Book_Name(nvarchar) และ Book_Details(nvarchar) โดย Book_Id จะทำหน้าที่เป็น Primary Key และเพิ่มค่าตัวเองที่ละ 1 (ใช้ IDENTITY) มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ทำการเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการสร้างตารางจากนั้นคลิกที่ Icon เพิ่มตาราง
2. จากนั้นใส่ชื่อตารางที่ต้องการสร้างลงไป จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Insert Column สำหรับกำหนดรายละเอียดของ Column ที่ต้องการจะสร้างให้กับตาราง จากนั้นทำการกำหนด column ที่ต้องการสร้างให้หมดทั้ง 3 column จะได้ผลดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 Column ทั้งหมดที่ต้องการ

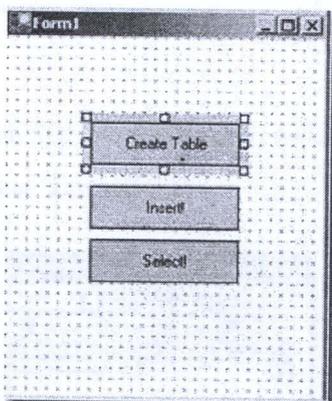
3. จากนั้นคลิกที่ปุ่ม OK ก็จะมีเห็นตารางที่สร้างขึ้นดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 ตารางที่สร้างเสร็จแล้ว

2.5.5 การสร้างตารางด้วยการเขียนโปรแกรม

นอกจากการใช้ SQL Query Analyzer แล้วยังสามารถเขียน โปรแกรมเพื่อจัดการฐานข้อมูลเองได้โดย ก่อนอื่นให้ทำการสร้าง Control ต่างๆ ดังภาพที่ 2.16 จากนั้นให้ทำการดับเบิลคลิกที่ ปุ่ม Create Table เพื่อให้ VS.NET สร้าง method ที่จะทำงานเมื่อมีการคลิกปุ่มนี้มา จากนั้นให้จากนั้นพิมพ์โค้ดในการสร้างตารางลงไปใน method นั้น



ภาพที่ 2.16 สร้าง Control ที่จำเป็น

การทำงานกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server CE นั้นสามารถใช้คำสั่ง SQL พื้นฐานทั่วไปแต่ใน Microsoft SQL Server CE นั้นสนับสนุนเพียงบางคำสั่งของ DML เท่านั้นเมื่อเทียบกับ

Microsoft SQL Server บนเครื่อง PC โดยคำสั่ง DML ที่ Microsoft SQL Server CE สนับสนุน แสดงในตารางที่ 2.4

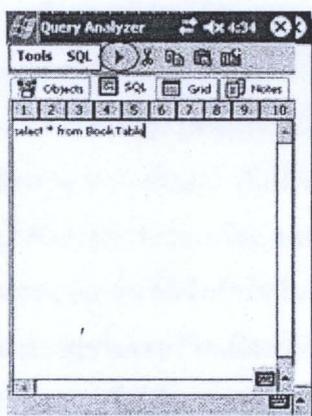
ตารางที่ 2.4 คำสั่ง DML ที่ SQL Server CE สนับสนุน

คำสั่ง	งานที่ทำได้
INSERT	เพิ่มแถวใหม่เข้าสู่ฐานข้อมูล
UPDATE	แก้ไขข้อมูลของแถวในตาราง
DELETE	ลบแถวออกจากตาราง
SELECT	ดึงข้อมูลออกจากตารางโดยที่คำสั่งนี้สนับสนุนการใช้งาน inner join , outer join , Order By , Group By และ Having

หลังจากนั้นให้ลองเปิด SQL CE Query Analyzer ออกมาอีกครั้งเพื่อตรวจสอบว่า ตารางและแถวที่ได้สั่งให้โปรแกรมเพิ่มเข้าไบนั้น ได้เข้าไปอยู่ในฐานข้อมูลจริงๆแล้วหรือยัง โดยวิธีการดังนี้

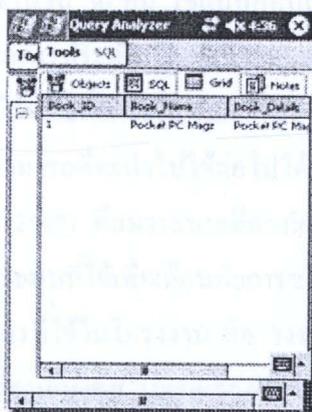
1. สั่งให้โปรแกรมทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล testDB.sdf ตามวิธีที่ได้กล่าวไปแล้ว ในตอนแรกทำการตรวจสอบว่าได้มีตาราง BookTable อยู่ซึ่งตารางนี้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้น

2. จากนั้นคลิกไปที่ tab SQL พิมพ์คำสั่ง SQL ลงไปดังนี้ “Select * from BookTable” จากนั้นคลิกที่ปุ่ม “Run ” บน Toolbar ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 โปรแกรมที่เขียนขึ้น

3. จากนั้นลองคลิกที่ tab Grid ก็ จะเห็นแถวข้อมูลที่ได้เขียนโปรแกรมสั่งให้ insert เข้ามา ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 แถวข้อมูลที่ได้เขียนโปรแกรม Insert เข้ามา

การดึงข้อมูลจาก SQL Server ในการดึงข้อมูลออกมาจาก Microsoft SQL Server CE นั้น จำเป็นต้องใช้ Class ที่ชื่อว่า SqlCeDataReader สำหรับขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมจะเหมือนกับการ INSERT และ CREATE TABLE เกือบทุกอย่าง แต่สิ่งที่แตกต่างกันจะอยู่ที่ การใช้งาน method ExcuteReader() ใน ของ SqlCeCommand แทนที่จะใช้ method ExcuteNonQuery() เนื่องจากเป็นการส่งคำสั่งที่มีการส่งค่า

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัลยา แก้วทอง (2549) ศึกษาการพัฒนากระบวนการค้นหาข้อมูลการโจรกรรมรถและการสืบจับคนร้ายผ่านทางระบบเว็บเซอร์วิสบนอุปกรณ์แบบพกพา เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เจ้าหน้าที่ตำรวจสามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการโจรกรรมรถใช้ เทคโนโลยีของเว็บเซอร์วิสเป็นลักษณะของบริการที่ถูกเรียกใช้จากโปรแกรมอีกโปรแกรมหนึ่ง ติดต่อสื่อสารกันผ่าน SOAP บน โพรโทคอล HTTP โดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทำให้การเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสนั้นไม่ขึ้นอยู่กับระบบหรือแพลตฟอร์มใดๆ จากเหตุผลนี้ทำให้เว็บเซอร์วิส มีข้อดีแตกต่างจากเว็บแอปพลิเคชันที่มีข้อจำกัดในด้านการทำงานข้ามระบบ โดยใช้ Nusoap เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบเว็บเซอร์วิสเพื่อสร้างบริการ สำหรับการทำงานในส่วนต่างๆ และใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการแสดงผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาดับเบิลยูเอ็มแอล (WML) ในการสร้างเว็บเพื่อแสดงผลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่และใช้ MySQL ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ระบบ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก

ๆ คือ ส่วนแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน และส่วนแสดงผลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งทั้ง 2 ส่วนสามารถค้นหาข้อมูลผ่านระบบเว็บเซอร์วิสได้ การประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน ใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยใช้วิธี Blackbox Technique ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ($SD = 0.1$) ผลการประเมินโดยผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ($SD = 0.06$) สรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพในระดับดี และสามารถที่จะนำไปใช้ต่อไปได้อย่างเหมาะสม

รัชชชัย พุกสังข์ทอง (2549) ศึกษาระบบเตือนภัยการขโมยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วย SMS ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นระบบที่ใช้เพื่อเตือนภัยการขโมยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วย SMS ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยจะมีวงจรที่ใช้ในโครงการ คือ วงจรอินฟราเรดตรวจจับการเปิดฝาเคส วงจรอินฟราเรดตรวจจับการยกเคลื่อนย้ายเคส วงจรเครื่องส่ง SMS ซึ่งเป็นวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ในการเชื่อมต่อระบบระหว่างวงจรกับ โทรศัพท์เคลื่อนที่ แต่โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้เฉพาะของ Ericson รุ่น T39m โดยต้องตั้งค่าโปรแกรมในวงจรก่อน เชื่อมต่อทางพอร์ต COM1 โดยใช้มาตรฐาน RS-232C ใช้สาย DB9 ซึ่งมี 2 ชนิด DTE(Data Terminal Equipment) เป็นอุปกรณ์สำหรับส่งข้อมูล (Output) และอุปกรณ์ DCE (Data Communication Equipment) เป็นอุปกรณ์สำหรับรับ

ข้อมูลใช้คำสั่ง At Commands ในการเช็คโทรศัพท์ว่าจะส่งข้อความอะไรไปเบอร์ไหน ระบบนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการส่ง SMS ไม่ได้ผล เนื่องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีปัญหาเรื่องสัญญาณการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ประเมินประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 การทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดี

กิตติกร หาญตระกูล (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนเอสเอ็มเอส สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบขึ้นเพื่อแจ้งเตือนเอสเอ็มเอส สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ช่วยให้ไม่พลาดการติดต่อสื่อสารที่สำคัญทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งยังเป็นการรณรงค์ให้มีการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มากขึ้นบริการ Web-Based E-mail คือบริการหนึ่งที่ทางสถานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้พัฒนาขึ้น กล่าวคือเป็นการติดต่อสื่อสารด้วยตัวหนังสือแบบใหม่ แทนจดหมายที่พิมพ์บนกระดาษโดยใช้วิธีการส่งข้อความในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่ง ไปยังคอมพิวเตอร์ของผู้รับอีกเครื่องหนึ่ง บริการนี้อำนวยประโยชน์แก่บุคลากรและนักศึกษาในมหาวิทยาลัย และเป็นบริการที่ได้รับความนิยมจึงทำให้มีผู้ใช้บริการนี้เป็น



จำนวนมาก ประกอบกับในปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้รับความนิยม เดิมโตและแพร่หลายอย่างรวดเร็วไปทั่วโลก ด้วยความสามารถที่ไม่เป็นเพียงโทรศัพท์เท่านั้นแต่ยังสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต รับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายภาพ การจัดการข้อมูลต่างๆบริการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างมากในปัจจุบันได้แก่การส่งข้อความ SMS ซึ่งเป็นการสื่อสารกันระหว่างผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ การส่งข้อความแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ในการส่ง แต่ผู้ส่งสามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ในการส่งข้อความได้อย่างง่ายดาย ไปยังผู้รับ ในกรณีที่ได้รับสายไม่ว่าง หรือในกรณีที่ผู้รับปิดเครื่องมือถือ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มากขึ้นรวมถึงอำนวยความสะดวก ไม่พลาดการติดต่อสื่อสารที่สำคัญผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งยังเป็นการรวม 2 เทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมในขณะนี้เข้าด้วยกัน แนวคิดการสร้างบริการรูปแบบใหม่และระบบแจ้งเตือน SMS สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ใหม่โดยไม่ยึดติดกับผู้ใช้บริการรายใด ปรากฏว่ายังไม่เคยมีบุคคลหรือหน่วยงานใดให้บริการและริเริ่มทำมาก่อน จึงนับว่าเป็นการดำเนินงานที่คุ้มค่า เป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถให้บริการแก่นักศึกษา (25,169คน) อาจารย์ (2,049คน) เจ้าหน้าที่และบุคลากร (10,664คน) ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่รวมจำนวนทั้งสิ้น 37,882 คน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้พัฒนาระบบแจ้งเตือน SMS สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ขึ้น

เอกชัย ใจตรง (2547) พัฒนาระบบการรับแจ้งข้อมูลข่าวสารผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการส่งแบบข้อความข้อมูลภาพ และข้อมูลเสียง ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ใช้เอเอสพี (ASP) และวิชวลเบสิก (Visual Basic) ในการเขียน ใช้โปรแกรมอีเทอร์เรียล (Ethereal) ในการวิเคราะห์โพรโทคอลและตรวจสอบแบนด์วิธที่ใช้ (Bandwidth) ประสิทธิภาพ (Throughput) ในขณะส่งข่าวสารแต่ละแบบ สรุปส่งแบบข้อความใช้แบนด์วิธน้อย ประสิทธิภาพการส่งดี ส่วนการส่งแบบข้อมูลภาพและเสียงมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันคือให้อัตราการส่งต่ำ แบนด์วิธที่ใช้มาก และให้ประสิทธิภาพของการส่งด้อยตามด้วย ระบบที่พัฒนานี้ผู้ใช้ (User) ต้องทำการดาวน์โหลดโปรแกรมและทำการติดตั้งก่อนจึงจะสามารถทำการส่งข้อมูลได้ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการสื่อสารที่มีประสบการณ์ในการทำงาน ผลการประเมินค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และผลการประเมินของผู้ใช้ระบบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ผลการประเมินระบบอยู่ในระดับเกณฑ์ที่ดี และสามารถนำไปใช้งานในองค์กรต่างๆ ได้

พงษ์วิรัตน์ เชมะพันธุ์มนัส (2546) พัฒนาระบบแจ้งเหตุเสียโทรศัพท์แบบอัตโนมัติผ่าน SMS ของ บริษัททีทีแอนด์ที จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นระบบที่ใช้งานเพื่อแจ้งรายงานเหตุเสียโทรศัพท์แบบอัตโนมัติผ่าน SMS เพื่อลดระยะเวลาในการติดต่อรายงานให้กับกองงานตรวจแก้เหตุ

เสียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการให้บริการกับลูกค้าของบริษัท โดยระบบนี้ใช้โปรแกรม Visual Basic 6 และโปรแกรม MS Access 2000 ในการพัฒนา ส่ง SMS จะใช้ SMS Gate Way ของบริษัท ทีทีแอนด์ที เพราะใช้ส่งเฉพาะเจ้าหน้าที่ในองค์กร ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านระบบ เครือข่ายการสื่อสารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.78 การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

11. ขอบข่ายการดำเนินงาน

1. ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการใช้
2. ศึกษาวิเคราะห์เพื่อเลือกเครื่องมือระบบ
3. ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการใช้ระบบ
4. ศึกษาวิเคราะห์เพื่อเลือกเครื่องมือระบบ (Entity Relation Diagram, ERD)
5. ศึกษาวิเคราะห์เพื่อเลือกผู้ให้บริการระบบ
6. ศึกษาวิเคราะห์เพื่อเลือกผู้ให้บริการ

12. ขอบข่ายของเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้

12.1 ขอบข่ายของเทคโนโลยีระบบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
 - ระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional
 - หน่วยความจำ (RAM) 2 Gigsbyte
 - ความจุของฮาร์ดดิสก์ 20 Gigsbyte
 - ขนาดจอภาพ 14 นิ้ว
 - หนึ่ง

12.2 ขอบข่ายของทีละงานที่ใช้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
 - ระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional
 - เครื่องรับโทรสาร Internet Explorer 7.0
 - ความจุของฮาร์ดดิสก์ 20 Gigsbyte
 - Microsoft Office Word 2003
 - Microsoft SQL Server CE