

บทที่ 6

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทันสมัยสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์

จากที่ได้ทำการศึกษากระบวนการทำงานของสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกับการทำงานของเครื่องคิดเลขหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 โดยที่แนวโน้มการพัฒนาสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการพัฒนาของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทันสมัยมากขึ้นตามลำดับ โดยอาจจะแตกต่างกันบ้างในคุณสมบัติพิเศษบางประการ อาทิเช่น เรื่องของการเชื่อมต่อสายสัญญาณ ความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในการปฏิบัติงานสนาม ตลอดจนถึงความสามารถในการใช้แบตเตอรี่สำรองร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวม เพื่อแก้ปัญหาในด้านอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าให้มีเพียงพอต่อการใช้งาน

แนวโน้มการพัฒนาของอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสนามในอนาคต จะเป็นการพัฒนาให้สามารถนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ มาใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมได้โดยตรง แทนการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสนามประเภทสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้งานในลักษณะดังกล่าว ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถใช้งานสนามร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวม ในสภาพอากาศต่างๆได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ในส่วนของระบบสัญญาณสื่อสารและอุปกรณ์ไฟฟ้าสำรองของเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวก็ควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้ร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมได้ด้วยเช่นกัน

นอกจากการพัฒนาระบบตรวจสอบข้อมูลสนาม เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานแล้ว การวิจัยในครั้งนี้นี้ยังได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ ในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทันสมัยมาใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมแทนการใช้สมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทันสมัยให้สามารถนำมาใช้แทนสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานสำรวจร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวม ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดต่อไป

สำหรับการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทันสมัยมาใช้งานแทนสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวิจัยในครั้งนี้นี้ พบว่ามีข้อพึงสังเกตหลายประการในการนำ

คอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านำมาใช้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ได้กำหนดขั้นตอนในการศึกษาไว้เป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

6.1 การศึกษาเบื้องต้น

เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตเห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับในการนำเอาคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านำมาใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมแทนการใช้สมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ จึงได้เริ่มทำการศึกษาร่วมกับ บริษัท ฮอลลิวูดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่าย เครื่องมือสำรวจสถานีรวม NIKON ผลิตภัณฑ์ของ NIKON Corporation ประเทศญี่ปุ่น

การศึกษาดังกล่าวเริ่มดำเนินการเมื่อเดือน สิงหาคม 2534 ระยะเวลาการดำเนินงานประมาณ 1 เดือน โดยนำเอาเครื่องมือสำรวจสถานีรวม NIKON model DTM- A5 LG ทดลองใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์กระเป๋านำ TEXAS TRAVELMATE 3000 ใช้สายสัญญาณ NK-NET¹ ซึ่งเป็นสายสัญญาณที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องมือสำรวจสถานีรวมดังกล่าว ออกแบบสำหรับใช้ต่อเชื่อมระหว่าง เครื่องมือสำรวจสถานีรวม NIKON และเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านช่องสัญญาณอนุกรม (Serial Port) และใช้โปรแกรม DR-TOPO² ในการส่งถ่ายข้อมูล

จากการศึกษาดังกล่าวได้ผลสรุปว่า สามารถใช้คอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านำอุปกรณ์บันทึกข้อมูลแทนสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ NIKON model DR2³ ได้แต่ติดปัญหาในเรื่องของปริมาณไฟฟ้าสำรองและความคล่องตัวในขณะที่ปฏิบัติงาน ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับส่งถ่ายข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาดังกล่าว มีข้อจำกัดด้านคำสั่งที่ใช้งานโดยสามารถสั่งงานได้เฉพาะคำสั่งหลักๆ เช่น การบันทึกข้อมูล การเรียกดูผลข้อมูล เท่านั้น จึงไม่สามารถทดสอบคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ ที่สามารถทำได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านำ เช่น การสร้างโปรแกรมสำหรับคำนวณค่ารังวัด หรือ การสร้างโปรแกรมคำนวณตรวจสอบความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล เป็นต้น

สาเหตุที่ไม่สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านำออกใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมได้นั้น เนื่องจากประสบปัญหาในด้าน

¹ NIKON Corporation, DTM-A5/DTM-A5LG USER MANUAL, (TOKYO: NIKON Corporation, 1991)

² NIKON Corporation, PROGRAM MANUAL, (TOKYO: NIKON Corporation, 1991) p.18

³ NIKON Corporation, DR1/DR2 SERVICE MANUAL, (TOKYO: NIKON Corporation, 1991) p.22

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมสำหรับสื่อสารไปยังเครื่องมือสำรวจสถานีรวม เป็น ภาษาที่ออกแบบขึ้นใช้งานกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวม NIKON โดยเฉพาะ ยังมีขีดจำกัดในการ พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อีกทั้งขาดหนังสือที่จะใช้ในการค้นคว้าเพิ่มเติม

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ได้มีความพยายามที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเครื่องมือสำรวจสถานีรวม WILD model TC1600 มาทดลองใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป่าหิ้ว TEXAS TRAVELMATE 3000 อีกครั้งหนึ่ง แต่ประสบปัญหาด้านสายสัญญาณที่ใช้ เนื่องจากบริษัท ตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือสำรวจสถานีรวมดังกล่าว ไม่สามารถจัดหาสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อ ระหว่างเครื่องมือสำรวจสถานีรวมไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป่าหิ้วได้ ต่อมาภายหลังได้ ทำการตัดแปลงสายสัญญาณ RS232C โดยเปลี่ยนหัวเสียบด้านหนึ่งเป็นชนิดขั้วกลม 5 ขา เพื่อให้ สามารถเสียบเข้ากับหัวสัญญาณของเครื่องมือสำรวจสถานีรวม WILD TC1600 ตามผังการเชื่อมต่อ สายสัญญาณที่ระบุไว้ในคู่มือของเครื่องมือสำรวจสถานีรวมดังกล่าว และได้ทำการทดลองสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับส่งถ่ายข้อมูล โดยดัดแปลงจากโปรแกรม DR-TOPO ของ NIKON Corporation แต่ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากไม่สามารถส่งถ่ายข้อมูลได้

ในช่วงต่อมาหลังจากที่ Leica AG, Heerbrugg Switzerland ได้ผลิตสมุดสนาม อิเล็กทรอนิกส์ WILD model GPC1 ออกจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ประมาณต้นปี พ.ศ.2536 โดยออกแบบให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบจัดการ MS-DOS Version 3.31⁴ ที่มีใช้งานในเครื่อง คอมพิวเตอร์ทั่วไป พร้อมทั้งได้จัดโปรแกรมสำหรับส่งถ่ายข้อมูลซึ่งทำงานบนระบบจัดการ MS-DOS Version 3.31 โดยที่โปรแกรมหังกล่าวสามารถนำมาใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด กระเป่าหิ้วได้ แต่ต้องเปลี่ยนแปลงระบบจัดการที่ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป่าหิ้วโดยนำ ระบบจัดการ MS-DOS Version 3.31 มาติดตั้งแทนก็จะสามารถใช้งานได้ทันที

จากการศึกษาและทดลองนำเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป่าหิ้วมาใช้งาน ร่วมกับ เครื่องมือสำรวจสถานีรวมชนิดต่างๆ พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด กระเป่าหิ้วมาใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวม แต่ยังคงปรับปรุงข้อบกพร่องบางอย่างซึ่ง จะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

⁴ Leica Heerbrugg, GPC1 USER MANUAL, (Switzerland: Leica Heerbrugg, 1992) p.5

6.2 ข้อดีในการนำคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทัวร์มาประยุกต์ใช้งาน

ในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทัวร์มาประยุกต์ใช้งาน ร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมในอนาคตจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสำรวจภาคสนาม ได้โดยนำเอาความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทัวร์ มาผนวกเข้ากับคุณลักษณะของเครื่องมือสำรวจสถานีรวม ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

6.2.1 สามารถทำการส่งถ่ายข้อมูลรังวัดได้โดยตรงไม่ต้องผ่านการจัดเก็บข้อมูลลงในอุปกรณ์บันทึกข้อมูลใดๆก่อน กล่าวคือใช้หน่วยความจำและหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่มีในเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทัวร์ทำหน้าที่แทนอุปกรณ์บันทึกข้อมูลประเภทๆนั้นเอง โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลลงบนฐานของข้อมูลซึ่งจัดทำขึ้นได้อย่างมีระบบ และสามารถบันทึกข้อมูลได้ในปริมาณมากกว่าอุปกรณ์บันทึกข้อมูลชนิดอื่นๆหลายเท่าตัว ตามคุณสมบัติเฉพาะในการบันทึกข้อมูลของสื่อในการจัดเก็บข้อมูลแต่ละชนิด เช่น Hard disk, Floppy disk เป็นต้น

6.2.2 ในด้านการประมวลผลข้อมูลสามารถทำได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อมาใช้ได้ตามความต้องการ โดยสามารถเลือกใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ได้มากมายตามความถนัด ส่งผลให้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับใช้จัดการด้านฐานข้อมูลและโปรแกรมประมวลผลข้อมูลในรูปแบบต่างๆ มีแนวโน้มที่จะขยายตัวสูงมากขึ้น

6.2.3 สามารถช่วยให้การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ได้รับการรังวัดดำเนินการได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทัวร์ที่ใช้งานในปัจจุบันมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล ร่วมกับโปรแกรมประมวลผลด้านงานสำรวจและวิศวกรรมต่างๆได้เป็นอย่างดี อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบข้อมูลสนามในรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานและลักษณะงานที่ต้องการได้โดยง่าย

6.2.4 เนื่องจากในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋าทัวร์ถูกนำมาใช้งานในรูปแบบต่างๆอย่างแพร่หลาย สืบเนื่องจากสถิติยอดขายซึ่งเพิ่มขึ้นในแต่ละเดือนในขณะเดียวกันบริษัทที่ให้บริการด้านการขายและบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ในท้องตลาดก็มีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถจัดหาเอาไว้สำหรับใช้งานได้ง่าย หรือในกรณีที่เกิดปัญหาอันเนื่องมาจากการใช้งานก็สามารถดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

6.3 ปัญหาที่พบในการศึกษาการประยุกต์ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว

ในการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้วมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมแทนการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลประเภทสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ พบว่ายังมีปัญหาในทางปฏิบัติอยู่บ้างประการ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาปรับปรุงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว มาใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมในอนาคตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยสรุปประเด็นปัญหาได้พอสังเขปดังต่อไปนี้

6.3.1 ปัญหาด้านอุปกรณ์สำรองปริมาณไฟฟ้า นับเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่ง เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้วที่มีใช้งานในปัจจุบันใช้อุปกรณ์สำรองปริมาณไฟฟ้าที่สามารถสำรองปริมาณไฟฟ้าได้ไม่เพียงพอ กล่าวคือปริมาณไฟฟ้าสำรองที่มีอยู่สามารถใช้งานได้สูงสุดประมาณ 3-4 ชม. ต่อการประจุไฟฟ้าจนเต็มในแต่ละครั้ง ซึ่งถ้าระบบไฟฟ้าสำรองเกิดหมดลงกระทันหันก็จะทำให้การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ต้องหยุดชะงักตามไปด้วยเช่นกัน ซึ่งในการปฏิบัติงานภาคสนามจะปล่อยให้เกิดปัญหาในลักษณะนี้ไม่ได้เด็ดขาด เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว ออกปฏิบัติงานในสนามจำเป็นต้องมีไฟฟ้าสำรองสำหรับเลี้ยงหน่วยความจำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้วมาใช้ปฏิบัติงานภาคสนาม ควรพิจารณาและแก้ไขปัญหาด้านความเหมาะสมของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว หากมีความจำเป็นต้องนำเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้วออกใช้ปฏิบัติงานภาคสนามควรพิจารณาถึงแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวไปพร้อมๆกัน

6.3.2 ในแง่ความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว ก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่น่าจะนำมาประกอบการพิจารณา เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้วถูกออกแบบสำหรับการใช้งานในสำนักงานเป็นหลัก จึงไม่มีระบบป้องกันผลกระทบต่างๆอันเกิดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความดันบรรยากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ในสภาพการปฏิบัติงานในสนาม ดังนั้นหากผู้ใช้งานต้องการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้วออกใช้ปฏิบัติงานในสนาม ก็ควรหาแนวทางป้องกันความเสียหายของตัวเครื่องที่อาจเกิดขึ้นได้ได้ในภายหลัง

6.3.3 ปัญหาเนื่องจากขาดสายสัญญาณที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง เครื่องมือสำรวจสถานีรวมและเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว ซึ่งจากการศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมพบว่าบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องมือสำรวจสถานีรวมส่วนใหญ่ ไม่ได้ผลิตสายสัญญาณชนิดต่อเชื่อมโดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเป๋านิ้ว และเครื่องมือสำรวจสถานีรวมออกจำหน่าย



โดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเปาะหัว และเครื่องมือสำรวจสถานีรวมออกจำหน่าย คาดว่าอาจมีใช้งานเฉพาะในห้องปฏิบัติการของโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น อย่างไรก็ตามสามารถทำการดัดแปลงจากสายสัญญาณชนิด RS 232C โดยการเปลี่ยนหัวเสียบด้านหนึ่งให้สามารถต่อเข้ากับช่องเสียบสายสัญญาณของเครื่องสำรวจสถานีรวม และหัวเสียบอีกด้านหนึ่งสามารถต่อเข้ากับช่องสัญญาณแบบอนุกรมของคอมพิวเตอร์ รายละเอียดวิธีการใช้งานสามารถศึกษาได้จากคู่มือแสดงผังการสื่อสารสัญญาณ (Interface Manual) ของเครื่องมือสำรวจสถานีรวมนั้นๆ ประกอบ ทั้งนี้การดัดแปลงสายสัญญาณดังกล่าวจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญและมีการตรวจสอบหัวสัญญาณอย่างถูกต้อง มิเช่นนั้นอาจก่อให้เกิดความเสียหายได้ทั้งเครื่องมือสำรวจสถานีรวมเองและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้งานด้วยเช่นกัน

6.3.4 ปัญหาด้านการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับส่งถ่ายข้อมูลโดยตรงระหว่างเครื่องมือสำรวจสถานีรวมและเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเปาะหัว เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือสำรวจสถานีรวมส่วนมากมิได้จัดทำโปรแกรมดังกล่าวออกเผยแพร่แต่อย่างไร ประกอบกับการใช้งานในลักษณะดังกล่าวยังมีปริมาณน้อย จึงยังไม่มีการจัดทำโปรแกรมดังกล่าวออกใช้งาน ดังนั้นผู้ที่มีความสนใจต้องการพัฒนาโปรแกรมในการส่งถ่ายข้อมูล ต้องมีความรู้ความเข้าใจในภาษาที่ใช้และคำสั่งควบคุมการทำงานต่างๆเป็นอย่างดี จึงจะสามารถออกแบบโปรแกรมให้สามารถสั่งงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเปาะหัว ไปยังหน่วยประมวลผลกลางของเครื่องมือสำรวจสถานีรวม ทั้งนี้สามารถศึกษารายละเอียดของคำสั่งควบคุมการทำงานดังกล่าว ได้จากคู่มือการเขียนโปรแกรม (Program Manual) ของเครื่องมือสำรวจสถานีรวมแต่ละรุ่นต่อไป

6.4 แนวโน้มการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งานสำรวจภาคสนามในอนาคต

หากจะพิจารณาถึงแนวโน้มการพัฒนาอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสนาม ประเภทสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตพบว่าจะเป็นการพัฒนาโดยนำเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดกระเปาะหัวรุ่นใหม่ๆ มาใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมได้โดยตรง แทนการใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสนาม ประเภทสมุดสนามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้งานในลักษณะดังกล่าว ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถใช้งานสนามร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวมในสภาพอากาศต่างๆได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ในส่วนของระบบสำรวจไฟฟ้าจะออกแบบให้สามารถใช้งานได้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานในแต่ละวัน ในด้านของอุปกรณ์ส่งถ่ายข้อมูลและประเภทของสายสัญญาณแบบต่างๆที่จำเป็นต้องใช้จะมีการพัฒนาให้เป็นมาตรฐานเดียวกันกับสายสัญญาณคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากสายสัญญาณที่ใช้

งานในระบบเดิมยังมีใช้งานในวงจำกัด ส่วนใหญ่จะนิยมใช้อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสนามประเภทแผ่นบันทึกข้อมูลหรือแผ่นความจำแบบ PCMCIA มากกว่า

รูปที่ 6.1 แสดงตัวอย่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภท Penpad Computer ซึ่งบริษัท Leica AG, Heerbrugg Switzerland. ทดลองนำมาใช้งานร่วมกับเครื่องมือสำรวจสถานีรวม WILD TC600⁵ ขณะนี้อยู่ในระหว่างทำการศึกษาคาดว่าจะสามารถนำออกใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ในเร็ววัน



รูปที่ 6.1 การใช้ Penpad Computer ร่วมกับ WILD TC600

⁵ Leica Heerbrugg, OPEN SURVEY WORLD & TPS. (Switzerland: Leica Heerbrugg, 1994) p.3