

ขั้นตอนการสร้างชุดทดลองด้านระบบสื่อสารแบบดิจิทัล

ความนำ

บทนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือ (ซอฟต์แวร์) ที่ใช้ในการสร้างชุดทดลอง และส่วนรูปแบบการนำเสนอชุดทดลอง โดยส่วนของการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างชุดทดลองประกอบด้วยรายละเอียดของเทมเพลตต่างๆ ของชุดทดลองทั้งที่ดัดแปลงมาจากเทมเพลตของโปรแกรมโน้ตบุ๊ก และเทมเพลตที่สร้างขึ้นใหม่ การปรับปรุงการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรม MATLAB โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดภาษาไทย 6.0a และโปรแกรมไมโครซอฟต์อินเตอร์เน็ตแอสซิสแตนท์ ในส่วนรูปแบบการนำเสนอของชุดทดลอง กล่าวถึงแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของชุดทดลอง รูปแบบการนำเสนอของไฟล์เอกสารต่างๆ ที่ใช้ในชุดทดลอง และการเชื่อมโยงไฟล์เอกสารเหล่านี้เข้าด้วยกันจนได้เป็นชุดทดลองขึ้นมา

1. การประยุกต์เครื่องมือที่ใช้สร้างชุดทดลอง

เทมเพลตเดิมที่ให้มากับโปรแกรม MATLAB โน้ตบุ๊กนั้นคือเทมเพลตที่มีชื่อว่า M-book บันทึกอยู่ในไฟล์ m-book.dot ประกอบด้วยสไตล์ ทูลบาร์ และมาโครต่างๆ ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการสร้างเอกสาร M-book ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้กับงานต่างๆ หลายประเภท แต่สำหรับการสร้างชุดทดลองด้านระบบสื่อสารแบบดิจิทัล จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมส่วนต่างๆ ของเทมเพลต M-book เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและความสะดวกในการใช้งาน โดยเทมเพลตตัวใหม่นี้ได้เก็บไว้ในไฟล์ชื่อ lab.dot

1.1 รายละเอียดการแก้ไขและเพิ่มเติมมาโครของเทมเพลต m-book เพื่อสร้างเทมเพลต lab.dot

1.1.1 มาโคร AutoOpen

จากเดิมในเทมเพลต M-book มาโครนี้จะเรียกใช้โปรแกรมย่อย RecalcDocument จากมาโคร MatlabRecalc ซึ่งในกรณีทั่วไปสามารถทำงานได้ไม่ปัญหาอะไร แต่สำหรับชุดทดลองนี้ซึ่งมีการทำงานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟต์อินเตอร์เน็ตแอสซิสแตนท์ จะเกิดปัญหาน้อยความจำประเภทสแตคค์ (stack) ไม้พอ ซึ่งเกิดจากการเรียกโปรแกรมย่อยซ้อนๆ กันหลายโปรแกรมย่อย จึงแก้ปัญหาโดยการย้ายเอาโปรแกรมย่อยที่ชื่อ RecalcDocument ของมาโคร MatlabRecalc มาไว้ในมาโคร AutoOpen แทนเพื่อลดการเรียกโปรแกรมย่อยหลายๆ ชั้น

1.1.2 มาโคร AutoClose

มาโครนี้ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อมีการปิดไฟล์เอกสารโดยทำการตรวจสอบไฟล์เอกสารทั้งหมดที่เปิดอยู่ในโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดว่ายังมีไฟล์เอกสารที่ใช้เทมเพลต m-book.dot อยู่หรือไม่ ถ้าพบว่าไม่มีก็จะแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ถามว่าต้องการปิดการทำงานของโปรแกรม MATLAB หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ค่อนข้างจะกินเวลาเนื่องจากต้องวนตรวจสอบเทมเพลตของไฟล์เอกสารทุกๆ ไฟล์โดยเฉพาะในกรณีชุดทดลองนี้ซึ่งมีการเปิดไฟล์

เอกสารหลายๆไฟล์เชื่อมโยงกันในเวลาเดียวกัน และการปิดการทำงานของโปรแกรม MATLAB ในกรณีของชุดทดลองก็จะปิดตอนเลิกทำการทดลองเท่านั้น ดังนั้นในเทมเพลต lab.dot จึงไม่มีการใช้มาโครนี้

1.1.3 มาโคร MatlabEval

ในมาโคร MatlabEval เดิมจากเทมเพลต M-book นั้น เมื่อนำมาใช้สร้างชุดทดลองจะเกิดปัญหาขึ้น 2 ประการด้วยกัน คือ การใช้งานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดภาษาไทยและการแสดงผลทางกราฟฟิกของโปรแกรม MATLAB ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประการแรกคือการใช้งานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดภาษาไทย เนื่องจากการทำงานของโปรแกรม Notebook เป็นการทำงานเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดกับโปรแกรม MATLAB และการอ้างอิงถึงโปรแกรมทั้งสองจะอาศัยชื่อของหน้าต่างโปรแกรมต่างๆ แต่จากการที่โปรแกรม Notebook ถูกพัฒนาโดยบริษัทต่างประเทศ โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดที่ทำงานร่วมด้วยจึงเป็นเวอร์ชันภาษาอังกฤษ เมื่อนำมาใช้สร้างชุดทดลองจึงเกิดปัญหาในการอ้างอิงโปรแกรม ในเทมเพลต lab.dot ได้แก้ไขค่าตัวแปรที่ใช้อ้างอิงโปรแกรมนี้ โดยเปลี่ยนจาก "Microsoft Word" มาเป็น "Microsoft Word ภาษาไทย"

ประการที่สอง ในกรณีที่มีการตั้งค่าใน Notebook แสดงผลลัพธ์ทางกราฟฟิกของโปรแกรม MATLAB ออกทางหน้าต่าง Figure เมื่อมีการแสดงผลทางหน้าต่าง figure แล้วผู้ทำการทดลองกลับมาทำงานที่โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดอีกครั้ง หน้าต่าง Figure จะถูกบังโดยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด และถ้ามีการประมวลผลค่าใหม่เซลล์ในพืที่มีผลทำให้การแสดงผลของหน้าต่าง figure นั้นเปลี่ยนไป ผู้ทำการทดลองจะไม่เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในขณะนั้นเนื่องจากหน้าต่าง Figure นั้นถูกบัง ถ้าจะดูก็ต้องสวิตช์ (กดปุ่ม Alt-Tab) ไปที่หน้าต่าง Figure นั้น ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน ในเทมเพลต lab.dot จึงได้เพิ่มเติมฟังก์ชันการนำหน้าต่าง Figure ของโปรแกรม MATLAB ขึ้นมาแสดงอยู่บนสุดทุกครั้งที่มีการคำนวณคำสั่งในกรณีที่มีการตั้งค่าการแสดงผลทางกราฟฟิกให้ออกทางหน้าต่าง Figure ของโปรแกรม MATLAB โดยมาโครจะตรวจสอบว่าแอปพลิเคชันทั้งหมดที่ทำงานอยู่มีหน้าต่างไหนที่มีชื่อขึ้นต้นด้วยคำว่า "Figure No." ถ้ามีให้ตั้งการทำงานไปที่หน้าต่างนั้น ในกรณีมีการเปิดหน้าต่าง Figure มากกว่า 1 หน้าต่าง ก็จะแสดงหน้าต่างล่าสุดที่เปิดขึ้นมา

สำหรับในส่วนที่เพิ่มเติมขึ้นมาใหม่ คือ การเปลี่ยนสีของเซลล์ในพืที่ถูกประมวลผลไปแล้ว ซึ่งแนวคิดนี้เกิดขึ้นจากความสับสนซึ่งอาจเกิดกับผู้ทำการทดลองว่าได้ประมวลผลเซลล์ในพืใดไปบ้างแล้ว ปัญหานี้มีความสำคัญมากในกรณีที่เซลล์ 2 เซลล์หรือมากกว่านั้นมีความสัมพันธ์กันหรือจำเป็นต้องประมวลผลเซลล์ในพืหนึ่งก่อนถึงจะประมวลผลเซลล์ในพืถัดไปได้ การเปลี่ยนสีของเซลล์ในพืที่ถูกประมวลผลไปแล้วจะลดปัญหาความสับสนนี้ได้ ในเทมเพลต lab dot กำหนดให้เซลล์ในพืที่ถูกประมวลผลเปลี่ยนจากเดิมสีเขียวเข้มไปเป็นสีน้ำเงินเข้ม

1.1.4 มาโคร MatlabStartup

ปัญหาที่เกิดขึ้นในมาโครนี้ในเทมเพลต M-book ของ Notebook นี้คือปัญหาการอ้างอิงหน้าต่างของโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดภาษาไทย และปัญหาน้อยความจำประเภทแสดงคี่ไม่เพียงพอเมื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟต์อินเตอร์เน็ตแอสซิสแตนท์ ซึ่งการแก้ไขปัญหาทั้งสองสามารถทำได้ในทำนองเดียวกันกับการแก้ไขในมาโคร MatlabEval และ AutoOpen ในมาโครนี้ยังได้มีการเปลี่ยนชื่อทูลบาร์จากเดิม "MATLAB Notebook" มาเป็น "ชุดปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร" แทน

1.1.5 มาโคร NewLAB

ทำหน้าที่สร้างไฟล์เอกสารใหม่ขึ้นมาโดยใช้เทมเพลต lab.dot

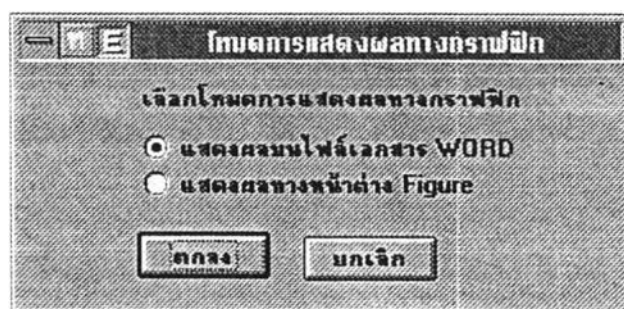
1.1.6 มาโคร NotebookOptions

ปัญหาที่เกิดขึ้นในมาโครนี้ในเทมเพลต M-book ของ Notebook คือปัญหาการอ้างอิงหน้าต่างของโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดภาษาไทย ซึ่งสามารถแก้ไขได้เหมือนกรณีของมาโคร MatlabEval

1.1.7 มาโคร ToggleOutput

เป็นมาโครที่สร้างขึ้นใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกในการตั้งค่าการแสดงผลทางกราฟฟิกว่าต้องการให้แสดงผลบนไฟล์เอกสารของโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดหรือต้องการแสดงผลบนหน้าต่าง Figure ของโปรแกรม MATLAB เนื่องจากในการทดลองบางการทดลองจำเป็นต้องตั้งค่าให้แสดงผลบนหน้าต่าง Figure

มาโครนี้ ทำงานโดยแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ในรูปที่ 4.1 โดยมาโครจะอ่านค่าตัวแปรของไฟล์เอกสารว่าขณะนั้นมีการตั้งค่าการแสดงผลทางกราฟฟิกไว้อย่างไร แล้วแสดงค่าตัวเลือกปัจจุบันบนไดอะล็อกบ็อกซ์ หลังจากตั้งค่าใหม่และกดปุ่ม OK แล้ว มาโครจะไปแก้ไขค่าตามที่ได้เลือกไว้



รูปที่ 4.1 ไดอะล็อกบ็อกซ์โหมดการแสดงผลทางกราฟฟิก

1.1.8 มาโคร LABBack

เป็นมาโครที่สร้างขึ้นใหม่ ทำหน้าที่แสดงไฟล์เอกสารการทดลองที่เปิดก่อนหน้านี้นี้ เมื่อมีการเรียกการทำงานของมาโครนี้ มาโครจะทำการปิดไฟล์เอกสารที่เปิดอยู่ในขณะนั้นโดยไม่มีการแสดงไดอะล็อกบ็อกซ์ถามว่าต้องการบันทึกข้อมูลหรือไม่ การปิดไฟล์เอกสารลักษณะเช่นนี้ เป็นการจำกัดไม่ให้ชุดทดลองเปิดไฟล์เอกสารมากเกินไปจนความจำเป็น เพื่อป้องกันการจ้องหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์มากเกินไป และยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องการบันทึกทับไฟล์เอกสารของชุดทดลองได้ระดับหนึ่งด้วย

1.1.9 มาโคร ShowFigure

เป็นมาโครที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการแสดงผลทางกราฟฟิกของชุดทดลองในกรณีเลือกโหมดการแสดงผลทางกราฟฟิกเป็นแบบแสดงผลทางหน้าต่าง Figure เนื่องจากหน้าต่าง Figure มักถูกบังโดยไฟล์เอกสารการทดลอง เมื่อมีการรันคำสั่งแสดงผลทางกราฟฟิกอีกครั้ง ผู้ทำการทดลองจะไม่เห็นถึงผลที่ได้ มาโครนี้จึงทำงานโดยสำรวจว่าในขณะนั้นมีหน้าต่าง Figure อยู่หรือไม่ ถ้ามีก็ให้แสดงหน้าต่างนั้นไว้ที่ด้านหน้าสุด (เซ็คค่าหน้าต่างให้เป็นหน้าต่างแอคทีฟ) ในกรณีมีหน้าต่าง Figure อยู่ 2 หน้าต่าง (กำหนดไว้มากสุดในแต่ละการทดลอง) มาโคร ShowFigure ก็จะแสดงเฉพาะหน้าต่าง Figure ล่าสุดเท่านั้น

1.1.10 มาโคร CommTbxHelp

เป็นมาโครที่สร้างขึ้นใหม่ ทำหน้าที่เรียกขอความช่วยเหลือในกรณีผู้ทำการทดลองต้องการรายละเอียดของฟังก์ชันต่างๆ ของทุลบุ๊กซ์ด้านระบบสื่อสาร โดยมาโครนี้จะไปเรียกไฟล์ commtbx.hlp ซึ่งเป็นไฟล์ที่เก็บรายละเอียดของฟังก์ชันต่างๆ ในทุลบุ๊กซ์ด้านระบบสื่อสารไว้

จากรายละเอียดของมาโครที่กล่าวมาทั้งหมดและมาโครที่มีอยู่เดิมในเทมเพลต M-book สรุปการทำงานและการปรับปรุงแก้ไขไว้ในตาราง 4.1

ตาราง 4.1 รายละเอียดของมาโครที่ใช้สร้างชุดทดลอง

ชื่อมาโคร	หน้าที่การทำงาน	การแก้ไขเพิ่มเติมของเทมเพลต lab.dot
AutoClose	ตรวจสอบเทมเพลต M-book ประมวลผลทุกครั้งเมื่อมีการปิดไฟล์เอกสาร	ไม่ใช้มาโครนี้
AutoExit	ยกเลิกการทำงานของโปรแกรม MATLAB เมื่อมีการยกเลิกการทำงานของโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด	คงเดิม
AutoNew	เรียกโปรแกรม MATLAB ประมวลผลทุกครั้งที่มีการสร้างไฟล์เอกสาร M-book ใหม่	คงเดิม
AutoOpen	เรียกโปรแกรม MATLAB ประมวลผลทุกครั้งที่มีการเปิดไฟล์เอกสาร M-book	แก้ไขปัญหานำหน่วยความจำแสดงคโม่ง
GroupCells	รวมกลุ่มเซลล์ในหน้าเป็นเซลล์ในหน้าเดียว	คงเดิม
InsertAutoInitCell	เปลี่ยนข้อความคำสั่งเป็นเซลล์ autoinit	คงเดิม
InsertInputCell	เปลี่ยนข้อความคำสั่งเป็นเซลล์ในหน้า	คงเดิม
InserRecalcZone	กำหนดบริเวณการคำนวณ	คงเดิม
MatlabEval	ประมวลผลคำสั่ง	เพิ่มการนำหน้าต่าง Figure มาไว้บนสุด แก้ไขให้ใช้งานกับเวิร์ดภาษาไทย เพิ่มการเปลี่ยนสีของเซลล์ที่ประมวลผลแล้ว
MatlabHelp	เรียกความช่วยเหลือจากไฟล์ matlab.hlp	คงเดิม
MatlabPath	กำหนดที่อยู่ของไฟล์ *.m	คงเดิม
MatlabPurgeOutput	ลบเซลล์เอาท์พุท	คงเดิม
MatlabRecalc	ประมวลผลทุกเซลล์ในไฟล์เอกสาร	คงเดิม
MatlabRecalcZone	ประมวลผลทุกเซลล์ใน Calc Zone	คงเดิม
MatlabRepeatEval	ประมวลผลแบบวนซ้ำ	คงเดิม
MatlabStartup	เรียกโปรแกรม MATLAB ตั้งค่าเริ่มต้นให้กับโปรแกรม MATLAB และ Notebook	แก้ไขให้ใช้งานกับเวิร์ดภาษาไทย แก้ปัญหานำหน่วยความจำแสดงคโม่ง
NewNotebook	เปิดไฟล์ใหม่โดยใช้เทมเพลต M-book	คงเดิม
NewNotebookFromCmdLine	เปิดไฟล์ใหม่โดยใช้เทมเพลต M-book โดยเรียกจากเมนู	คงเดิม
NotebookHelp	เรียกความช่วยเหลือจากไฟล์ m-book.hlp	คงเดิม
NotebookHelpAbout	แสดงรายละเอียดของ Notebook	คงเดิม
NotebookOptions	เปิดไดอะล็อกบ็อกซ์แก้ไขตัวเลือกต่างๆ ของ Notebook	แก้ไขให้ใช้งานกับเวิร์ดภาษาไทย
ShowHideCellMarks	แสดง/ซ่อน cell markers	คงเดิม
ToggleOutput	เลือกโหมดการแสดงผลทางกราฟฟิก	สร้างชั้นใหม่
ShowFigure	แสดงหน้าต่าง Figure	สร้างชั้นใหม่
LABBack	แสดงไฟล์เอกสารการทดลองที่แล้ว	สร้างชั้นใหม่
UndefineCells	เปลี่ยนจากเซลล์คำสั่งเป็นข้อความปกติ	คงเดิม
UngroupCells	เปลี่ยนจากกลุ่มเซลล์เป็นเซลล์ย่อยๆ	คงเดิม
WorkspaceView	แสดงและแก้ไขตัวแปรของ MATLAB	คงเดิม

1.2 ทูลบาร์ในเทมเพลต lab.dot





จากเดิม ในเทมเพลต m-book dot ของโปรแกรม MATLAB ให้นักศึกษามีทูลบาร์ที่ใช้ชื่อว่า MATLAB Notebook โดยประกอบด้วยไอคอนต่างๆ ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ทูลบาร์ของเทมเพลต m-book.dot

โดยแต่ละไอคอนในทูลบาร์มีความสัมพันธ์กับมาโครของเทมเพลต m-book.dot ดังในตาราง 4.2

ตาราง 4.2 รายละเอียดของไอคอนในทูลบาร์ของเทมเพลต m-book.dot

ไอคอน	มาโครที่เรียกใช้
	MatlabPath
	WorkspaceView
	MatlabHelp
	NotebookHelp

สำหรับทูลบาร์ในเทมเพลต lab.dot นั้น ได้สร้างไอคอนเพิ่มใหม่อีก 5 ไอคอน เพื่อให้ผู้ทำการทดลองเกิดความสะดวกในการทำการทดลองเพิ่มขึ้น โดยมีลักษณะดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ทูลบาร์ของเทมเพลต lab dot

โดยที่ไอคอน



เรียกใช้มาโคร MatlabEval

ไอคอน



เรียกใช้มาโคร ToggleOutput

ไอคอน



เรียกใช้มาโคร ShowFigure

ไอคอน



เรียกใช้มาโคร LABBack

และไอคอน



เรียกใช้มาโคร CommTbxHelp

2. รูปแบบการนำเสนอของชุดทดลอง

สำหรับรูปแบบโครงสร้างของชุดทดลองด้านระบบสื่อสารแบบดิจิทัลนี้ ได้ออกแบบให้มีการเชื่อมโยงของไฟล์เอกสารประเภทต่างๆ (เทมเพลตต่างๆ) เข้าด้วยกันเป็นลักษณะการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์ โดยไฟล์เอกสารทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทด้วยกัน คือ

2.1 ไฟล์เอกสารประเภทสารบัญการทดลอง ไฟล์เอกสารประเภทนี้ใช้สำหรับสร้างสารบัญการทดลองหลักและสารบัญการทดลองย่อยของชุดทดลอง ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

จากรูปที่ 4.4 ไฟล์เอกสารสารบัญการทดลองหลักมีลักษณะคล้ายกับสารบัญในหนังสือทั่วไป โดยไฟล์เอกสารสารบัญการทดลองหลักจะมีข้อความชี้ (เชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์) ไปยังไฟล์เอกสารอื่นๆ ข้อความที่ขีดเส้นใต้เป็นข้อความที่เชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์กับไฟล์เอกสารสารบัญการทดลองทดลองย่อย ในที่นี้ขอเรียกว่า ‘ข้อความไฮเปอร์ลิงค์’ ซึ่งข้อความไฮเปอร์ลิงค์นี้มีคุณสมบัติเฉพาะคือ เมื่อคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์ (mouse) ไป ข้อความไฮเปอร์ลิงค์ ข้อความนั้นก็จะปรากฏเป็นแถบสี และถ้าดับเบิลคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์ที่ข้อความไฮเปอร์ลิงค์ โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดก็จะเปิดไฟล์เอกสารสารบัญการทดลองย่อยที่เชื่อมโยงกับข้อความไฮเปอร์ลิงค์นั้น

รูปที่ 4.5 คือสารบัญการทดลองของการทดลองที่ 6 ในชุดทดลองด้านระบบสื่อสารแบบดิจิทัล ซึ่งในแต่ละไฟล์สารบัญการทดลองประกอบด้วยการทดลองย่อยต่างๆ วัตถุประสงค์ของการทดลอง และรายละเอียดของหนังสืออ้างอิง โดยมีการสร้างข้อความไฮเปอร์ลิงค์เชื่อมโยงไปยังไฟล์เอกสารประเภทต่างๆ เหล่านี้

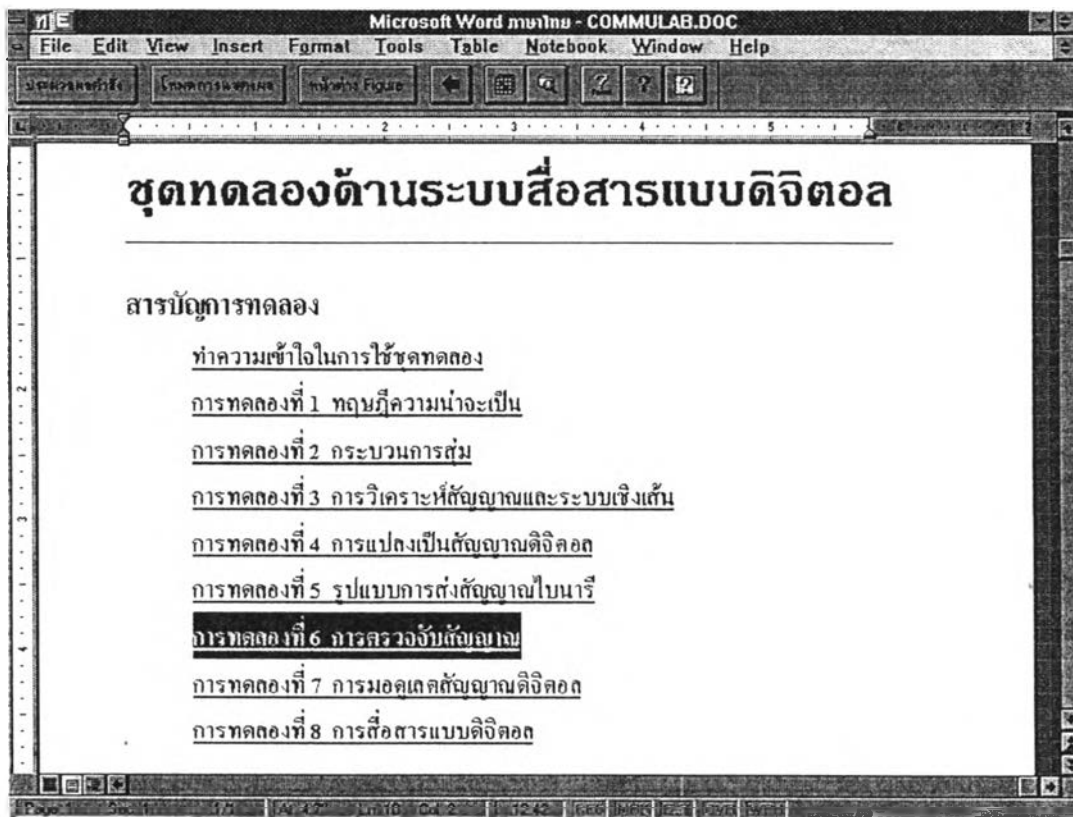
2.2 ไฟล์เอกสารชุดทดลอง เป็นไฟล์เอกสารหลักของชุดทดลองนี้ เนื่องจากเป็นไฟล์ที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม MATLAB ภายในไฟล์เอกสารประเภทนี้ประกอบด้วย คำอธิบายขั้นตอนการทำงานทดลอง คำถามต่างๆ ทูลบาร์ของชุดทดลองและส่วนคำสั่งของโปรแกรม MATLAB ที่ใช้ในการทดลองนั้นๆ ซึ่งสามารถแก้ไข ปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ต่างๆ ของคำสั่งได้ สำหรับรูปร่างหน้าตาของไฟล์เอกสารชุดทดลองนี้ มีลักษณะดังรูปที่ 4.6

ข้อความที่ถูกล้อมด้วยเครื่องหมาย [] คือคำสั่งของโปรแกรม MATLAB ที่สามารถสั่งรันได้ โดยสามารถสั่งรันได้ 2 วิธีคือ เลื่อนเคอร์เซอร์ (cursor) ไปไว้ที่คำสั่งที่ต้องการประมวลผลแล้วกดปุ่ม Ctrl-Enter หรือ กดปุ่มประมวลผลคำสั่งที่ทูลบาร์ของชุดทดลอง สำหรับรูปแบบของเอาต์พุตที่ได้จากการรันคำสั่ง ผู้ใช้สามารถเลือกได้ 2 แบบด้วยกันคือ ให้แสดงผลไว้บนไฟล์เอกสารหรือแสดงที่หน้าต่าง Figure ของโปรแกรม MATLAB ลอยขึ้นมาจากไฟล์เอกสารการทดลอง ดังรูปที่ 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ

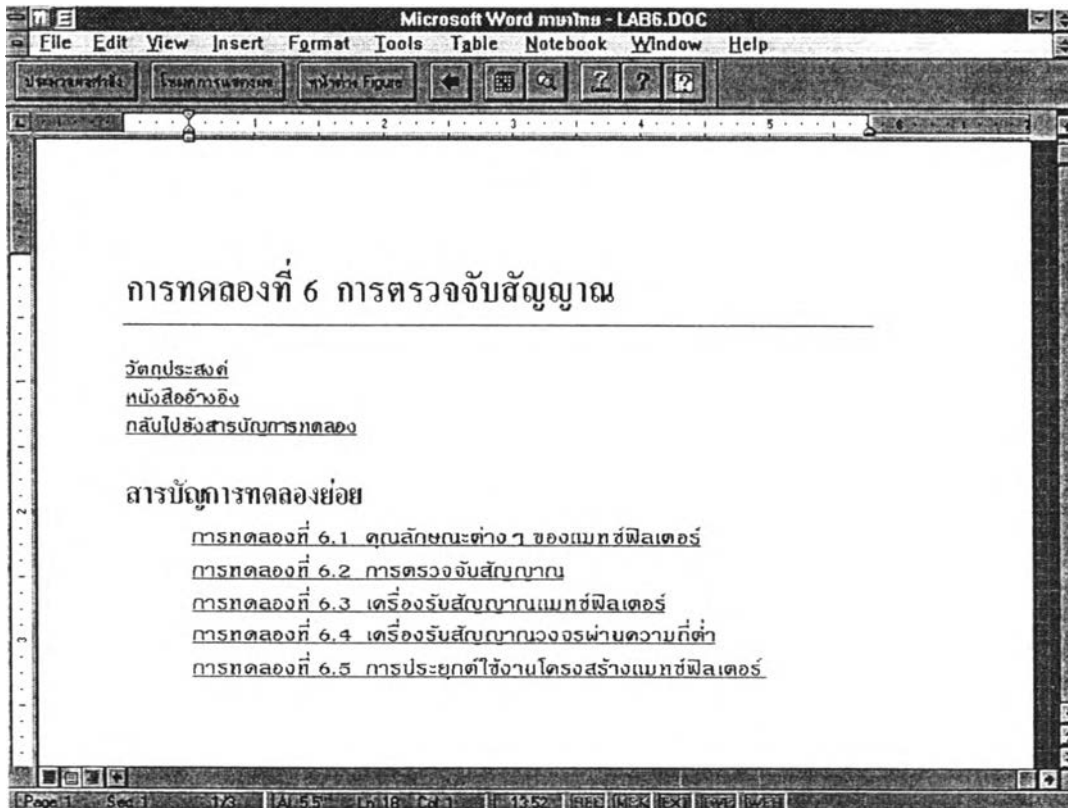
2.3 ไฟล์เอกสารประเภทคำอธิบาย ในการทดลองบางการทดลอง ผู้ทำการทดลองจำเป็นต้องทราบข้อมูลความรู้บางอย่าง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานทดลองเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากข้อมูลความรู้บางอย่างมีขนาดใหญ่ การนำมารวบรวมไว้บนไฟล์เอกสารชุดทดลองอาจทำให้เกิดความท้อแท้ เกิดการปะปนกันระหว่างข้อมูลความรู้เหล่านี้กับส่วนของขั้นตอนการทดลอง ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงานทดลอง ในชุดทดลองด้านระบบสื่อสารแบบดิจิทัลจึงได้จัดเก็บข้อมูลความรู้ที่จำเป็นสำหรับบางการทดลองไว้ในไฟล์เอกสารประเภทคำอธิบายโดยมีการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์โดยตรงกับไฟล์เอกสารชุดทดลอง ดังแสดงในรูปที่ 4.9

2.4 ไฟล์เอกสารประเภทความช่วยเหลือ เป็นไฟล์เอกสารที่เก็บคำอธิบายของรายละเอียดการใช้คำสั่งต่างๆ เอาไว้ และเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์โดยตรงกับไฟล์เอกสารชุดทดลองซึ่งจะปรากฏข้อความไฮเปอร์ลิงค์ไว้ในตำแหน่งที่มีการใช้คำสั่งสำคัญๆ หรือในตำแหน่งที่พบคำสั่งนั้นเป็นครั้งแรก ทำให้ผู้ทำการทดลอง

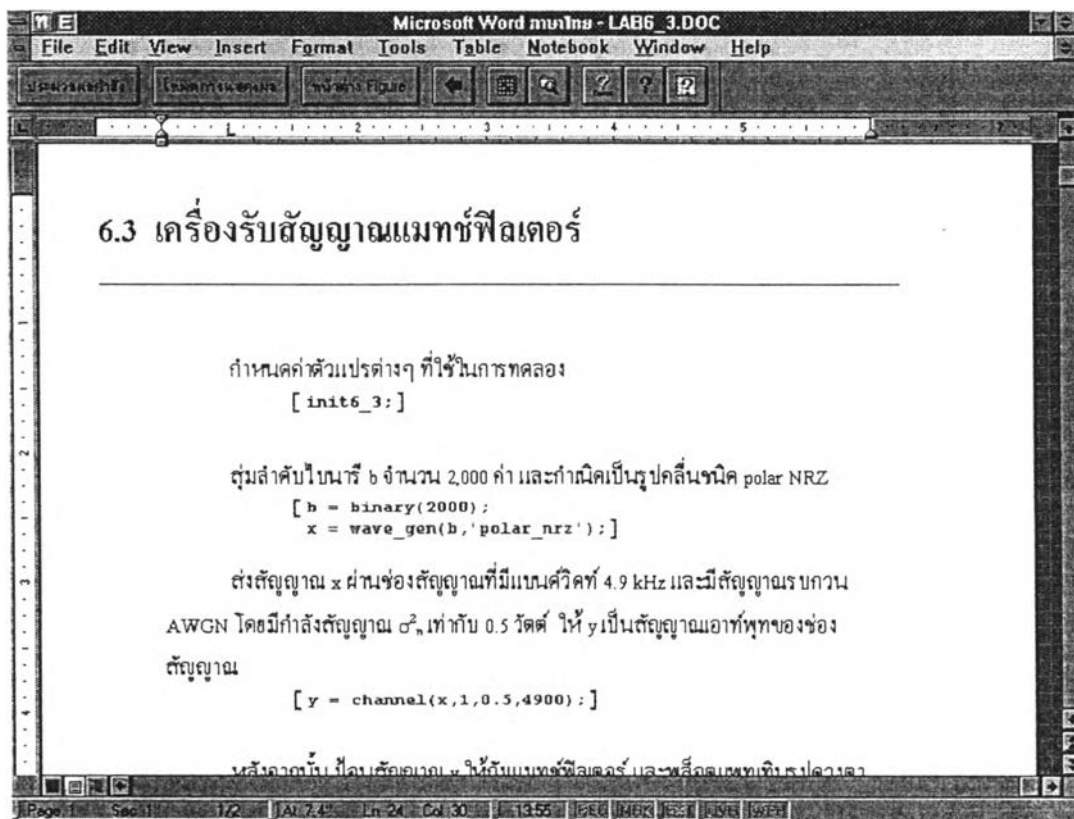
สามารถเรียกดูรายละเอียดของการใช้คำสั่งนั้นๆ ได้ทันที รูปแบบของข้อความไฮเปอร์ลิงค์ของความช่วยเหลือและหน้าต่างของไฟล์เอกสารประเภทความช่วยเหลือแสดงไว้ในรูปที่ 4.10 และ 4.11 ตามลำดับ



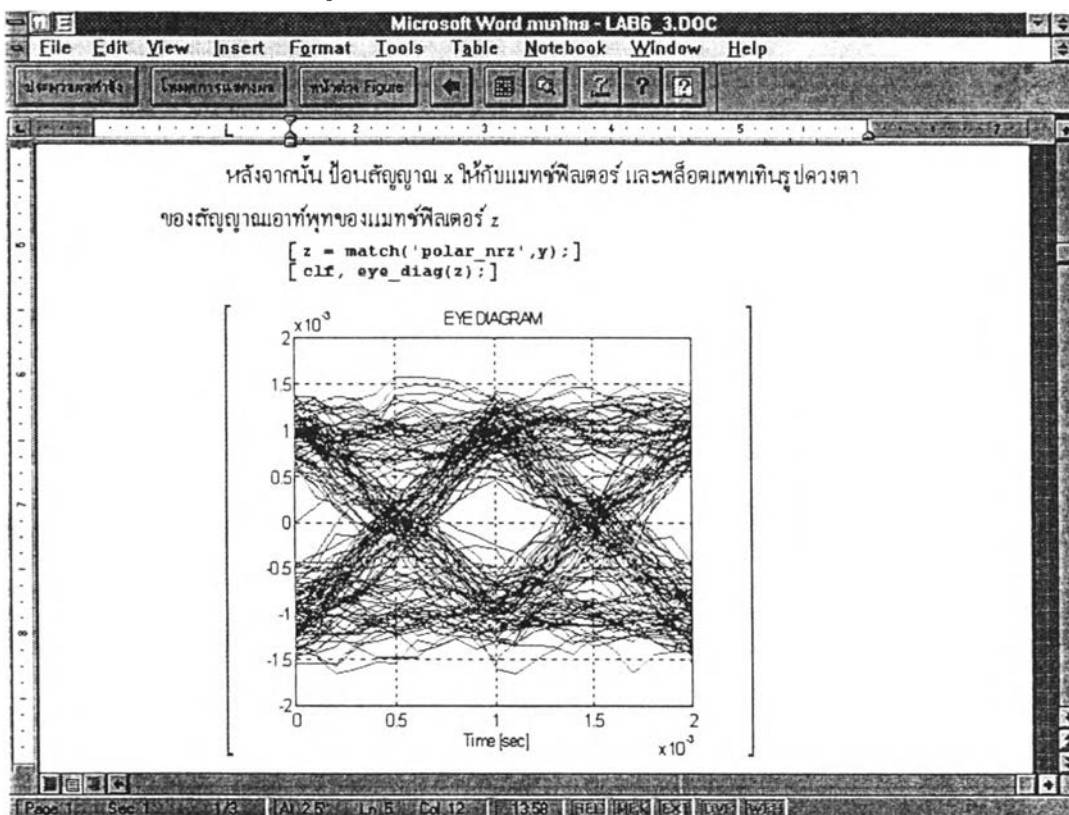
รูปที่ 4.4 สารบัญการทดลองหลัก



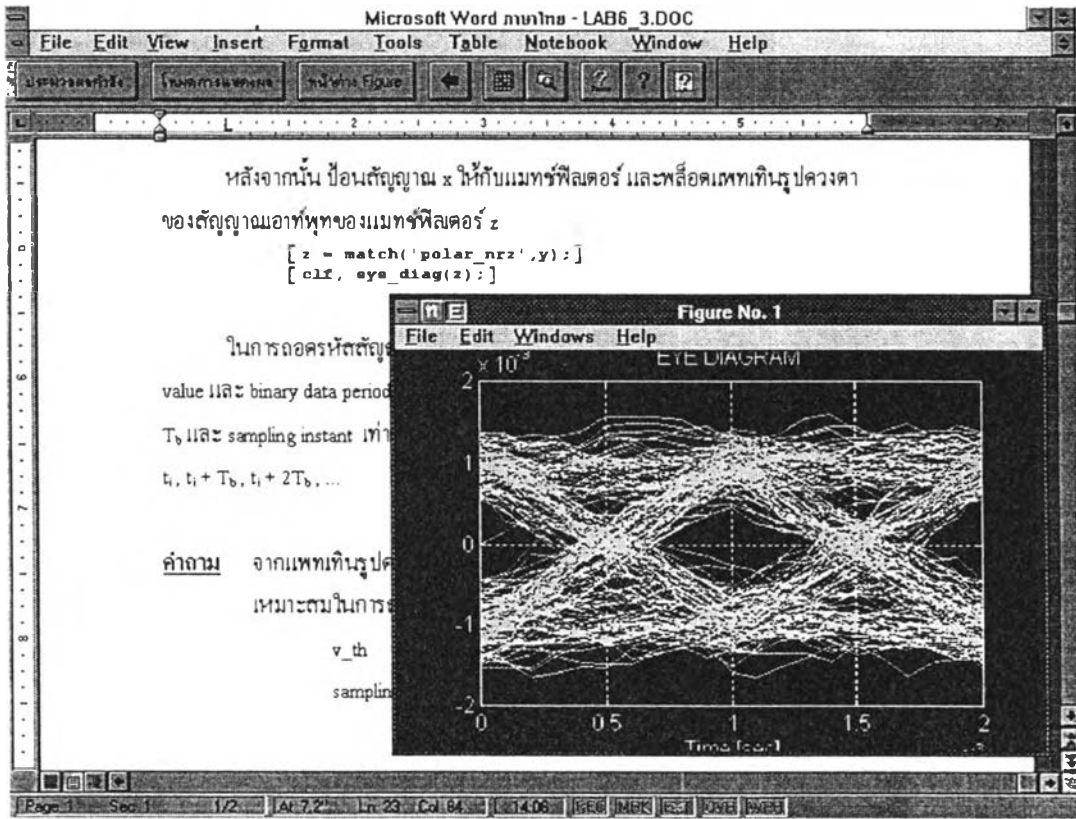
รูปที่ 4.5 สารบัญการทดลองย่อย



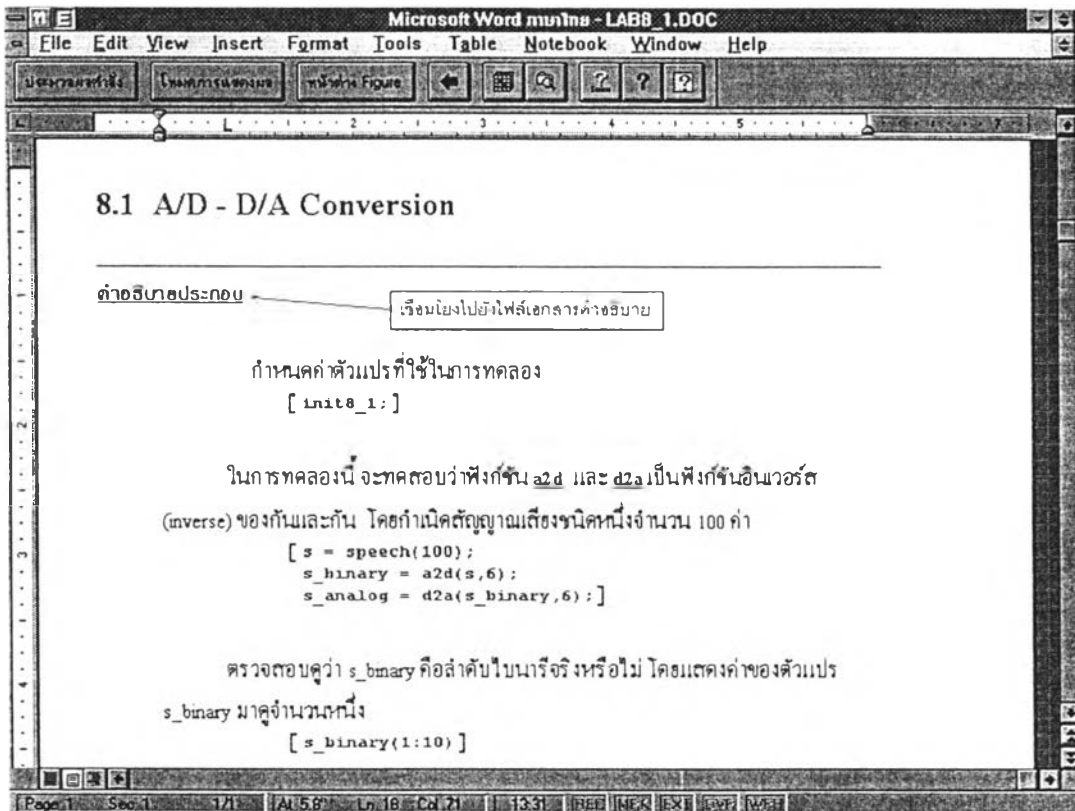
รูปที่ 4.6 การทดลองย่อย (การทดลองที่ 6.3)



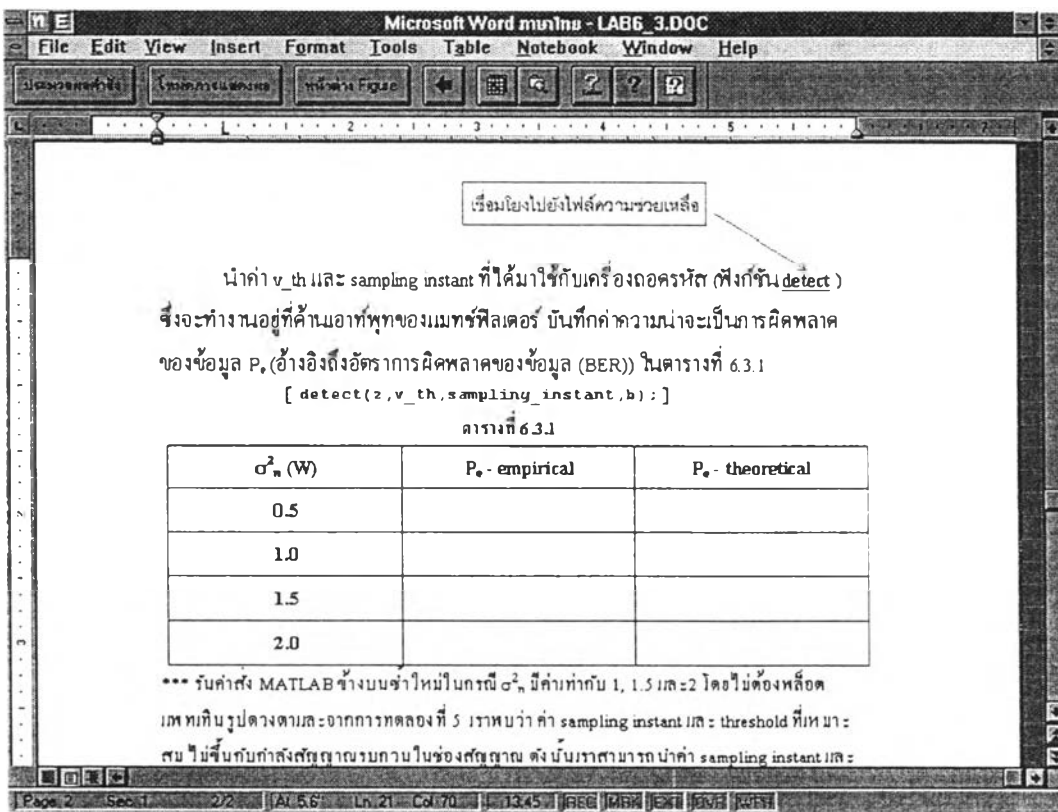
รูปที่ 4.7 โหมดการแสดงผลทางกราฟฟิกบนไฟล์เอกสาร



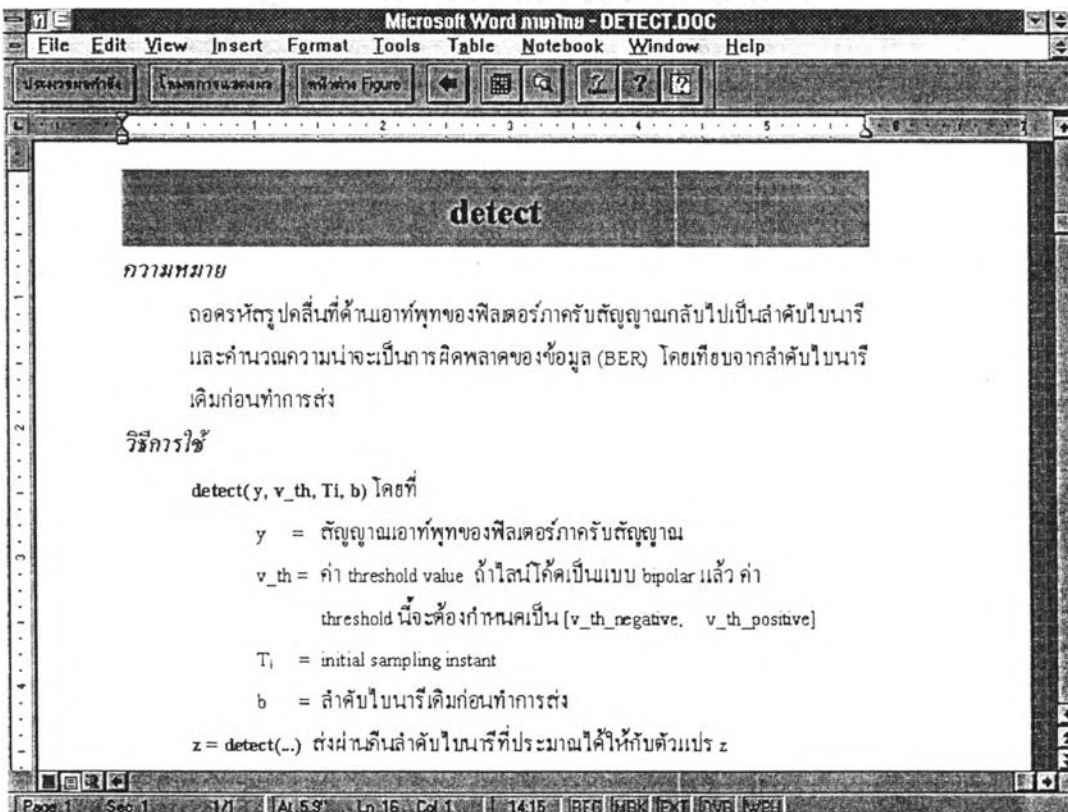
รูปที่ 4.8 โหมดการแสดงผลกราฟฟิกทางหน้าต่าง Figure ของโปรแกรม MATLAB



รูปที่ 4.9 ข้อความไฮเปอร์ลิงค์ของคำอธิบายประกอบการทดลอง



รูปที่ 4.10 ข้อความไฮเปอร์ลิงค์ประเภทความช่วยเหลือ



รูปที่ 4.11 รูปแบบของไฟล์เอกสารประเภทความช่วยเหลือ