ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเรียนรู้เพื่อหาสูตรสีใหม่

Neural Network Analysis For New Ink Formula

โดย

นาย เชิดพงษ์ มาลาธรรม

รหัส 44067289

H002951

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. อาริต ธรรมโน

02 พ.ค. 2550
วัน เดือน ปี
เลขทะเบียน 02351
เลขเรียกหนังสือ วพ. ช 75311 2545
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเรียนรู้เพื่อหาสูตรสีใหม่
นักศึกษา	นาย เชิดพงษ์ มาลาธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. อาริต ธรรมโน
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

ในอุตสาหกรรมการพิมพ์ ความเที่ยงตรงของสีเป็นสิ่งที่มีผลกระทบกับการควบคุมคุณภาพมากๆ เนื่องจากต้องอาศัยความชำนาญจากช่างพิมพ์ที่มีประสบการณ์และการฝึกอบรมให้สามารถปรับหรือดูความเพี้ยนของสีทำให้ด้วยความลำบากเสมือนกับการสร้างสรรค์ศิลปแบบหนึ่ง แนวคิดในการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมือวัดค่าสี (Spectrophotometer) โดยใช้ข้อมูลเดิมที่มีอยู่มาวัดค่าและให้สามารถทำนายผลให้ได้ใกล้เคียงที่สุดก่อน แล้วจึงนำค่าที่ได้มาผสมก็จะทำให้สีที่ได้ออกมาใกล้เคียงหรือปรับไม่มาก ซึ่งทำให้ลดการสูญเสียทั้งเวลาและเงินที่ต้องจ่ายได้ รวมทั้งส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันกับตลาดที่มีการแข่งขันสูงอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Neural Network Analysis For New Ink Formula
Student	Mr.Chirdpong Malatham
Advisor	Asst.Prof.Dr.Arit Thammano
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2002

ABSTRACT

In printing industrial, color accuracy is more effectively with quality control. Because many printers who have experience which base on skill work and difficult to training for decision about different color ' s shade seem as art creation. Concept for using Neural Network with Spectrophotometer for apply the pass data and forecast the data as nearly as possible before color mixing which help about color deviation and reducing waste, time, money including effect to business competency with has very high competition.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

สารบัญ III

สารบัญตาราง V

สารบัญภาพ VI

บทที่

1. บทนำ 1

    1.1 ความเป็นมาของปัญหา 1

    1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

    1.3 ขอบเขตของการศึกษา 4

    1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ 4

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและหลักการโครงข่ายประสาทเทียม 5

    2.1 ทฤษฎีเซลล์ประสาทเบื้องต้น (Biological Neurons) 5

    2.2 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ 6

    2.3 วิธีการเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ 8

    2.4 ความหมายของตัวแปรต่างๆที่ใช้ แสดง ตัวแปรต่างๆ พร้อมความหมาย 9

    2.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ 9

3. วิธีการดำเนินการศึกษา 12

    3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 13

    3.2 ทดลองออกแบบประยุกต์โครงสร้างให้มีรูปแบบเดียวกับโครงข่ายประสาทเทียม 13

    3.3 ศึกษาโปรแกรมโดยแบ่งเป็นส่วน ๆ 14

4. ผลการศึกษา 20

    4.1 ผลที่ได้ในการศึกษา 20

    4.2 สรุปผลการศึกษา 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 ข้อเสนอแนะ 26

บรรณานุกรม 28

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 แสดงค่าสีที่ได้มาจากการวัดในโปรแกรม Adobe Photoshop มาใส่ใน Excel 15

3.2 แสดงข้อมูลที่นำมาเตรียมให้โปรแกรม Qwiknet ในการเรียนรู้ 16

4.1 แสดงค่าข้อมูลเปรียบเทียบระหว่าง Output กับ Target 20

4.2 แสดงเฉดสีเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง Output กับ Target โดยใช้ข้อมูลเดียวกัน 22

4.3 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการเปลี่ยนให้เป็นค่าที่ใช้ตรวจสอบกลับ 23

4.4 แสดงเฉดสีเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง Actual กับ Target 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1.1 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงจากการผสมของสีต่างๆ 1

1.2 ภาพแสดงการผสมของสี Process จากการกำหนด เปอร์เซ็นต์ของสี 2

1.3 ภาพแสดงการผสมของสี Special โดยนำมารวมกันได้เพียง 1 สี 3

2.1 เซลล์ประสาท (Nerve Cell) สมองมนุษย์ 5

2.2 ภาพแสดงการส่งกระแสประสาทผ่านทาง Axon ส่งต่อไปยังเซลล์ประสาท 6

2.3 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม (1) 7

2.4 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม (2) 8

2.5 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ 8

3.1 แสดงภาพการจำลองแบบเพื่อประยุกต์ใช้งาน 13

3.2 การตั้งเริ่มต้นโปรแกรม Adobe Photoshop 14

3.3 การใช้งานเครื่องมือ หาค่าสี 14

3.4 ข้อมูลเมื่อถูกส่งออกจาก โปรแกรม MS.Excel 17

3.5 ภาพโปรแกรม Qwiknet 17

3.6 ภาพแสดงการถามจำนวนโหนด Input และ Output 18

3.7 ภาพแสดงการเรียนรู้ข้อมูลจบแสดงค่าความผิดพลาด 18

3.8 ภาพแสดงข้อมูลจากการTest เพื่อนำมาวิเคราะห์ 19

4.1 แสดงกราฟเปรียบเทียบจากข้อมูลตัวเดียวกัน 21

4.2 แสดงกราฟเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้รับการเรียนรู้กับข้อมูลใหม่ที่ต้องการผล 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในระบบการพิมพ์ที่จะให้สีนั้นออกมาได้ เฉดสีตามที่ต้องการนั้นมีความเป็นไปได้ 2 ทาง คือผสมสีให้ได้สีที่ต้องการออกมาแล้วนำมาพิมพ์ 1 ครั้งก็จะได้สีตามที่ผสมไว้ซึ่งเรียกสีที่เกิดจากวิธีการนี้ว่าเป็น " สีพิเศษ (Special Color) " กับ การใช้สี 2 สี ขึ้นไป นำมากำหนดเปอร์เซ็นต์ของเม็ดสกรีนตั้งแต่ 0%-100% เมื่อสีนั้นมาทับกันก็จะได้เฉดสีที่ต้องการ สีที่เกิดจากวิธีการนี้ว่าเป็น " สีโปรเซส (Process Color) " ทั้ง 2 แบบมีความแตกต่างและความยากง่ายในการใช้งานแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก

ภาพที่ 1.1 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงจากการผสมของสีต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะความแตกต่างของการผสมสีทั้ง 2 แบบ

1.1.1 สี Process

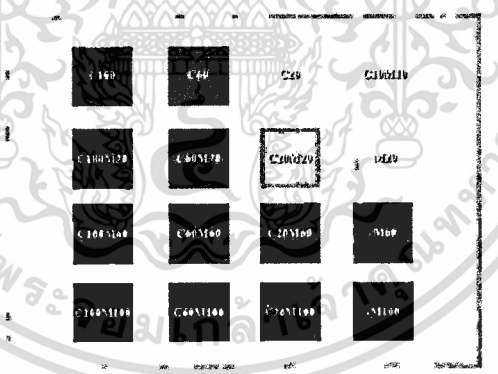
เป็นสีที่เกิดจากการที่แม่สีมาผสมกันเป็นสี ต่างๆ ตาม ทฤษฎีสี โดยกำหนดความแตกต่างของสีเป็น เปอร์เซ็นต์ และใช้หมึกที่ไม่มีตัวลดสี

C100% + M100% = Violet

C100% + Y100% = Green

M100% + Y100% = Orange

ถ้าต้องการสีที่อ่อนหรือแก่ ก็ใช้อัตราเปอร์เซ็นต์ ของสีที่ต่างกัน เช่น C 10 % + M 90 % = ม่วงอมแดง ซึ่งในลักษณะ นี้แม่พิมพ์ที่จะนำมาพิมพ์ จะต้องใช้แม่พิมพ์ 2 สี คือแม่พิมพ์ที่ นำมา พิมพ์ สี C ที่ถูกทำให้มีเปอร์เซ็นต์ 10 % และ แม่พิมพ์ที่ นำมา พิมพ์สี M มีเปอร์เซ็นต์ 90 % เมื่อเวลาพิมพ์จะได้สีตาม ที่ ต้องการ โดยไม่ต้องผสมสีใหม่ขึ้น



ภาพที่ 1.2 ภาพแสดงการผสมของสี Process จากการกำหนด เปอร์เซ็นต์ของสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.2 สี Special

เป็นสีที่เกิดจากเอาแม่สีมาผสมกันและได้สีใหม่ขึ้นมา โดยใช้การพิมพ์เพียง 1 ครั้งเพื่อใช้สีพิเศษเป็นจำนวนมาก เพื่อ สร้างเป็นสัญลักษณ์ หรือ โลโก้ ของบริษัทต่าง ๆ จึงจำเป็น ที่ต้องมีการควบคุมความแม่นยำของสี ซึ่งใน ลักษณะของสี พิเศษสามารถผสมควบคุมได้ง่ายกว่า การ ผสมกันที่แม่พิมพ์ โดยลักษณะของสี Process

ภาพที่ 1.3 ภาพแสดงการผสมของสี Special โดยนำมารวมกันได้เพียง 1 สี

ปัญหาทั้ง 2 แบบจะแตกต่างกันไปดังนี้

- ปัญหาจากสีโปรเซส จะส่งผลกับส่วนที่ทำการแยกสี ก่อนทำแม่พิมพ์
- ปัญหาจากสีพิเศษ จะส่งผลในส่วนของช่างพิมพ์โดยตรงที่อาศัยความชำนาญ

ซึ่งในที่นี้จะเน้นเฉพาะปัญหาจากสีพิเศษ โดยใช้หลักการทำนายจากข้อมูลที่มีอยู่นำมาให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการวิเคราะห์และทำนายผล

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแก้ไขปัญหาในเรื่องคาดเดาการผสมสีแทนคน หรือลดการสูญเสียจากการคาดเดาให้มากที่สุด

1.2.2 สามารถนำมาประยุกต์กับโปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access ที่มีใช้อยู่ทั่วไปในการจัดเก็บข้อมูลและส่งข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Qwiknet ซึ่งเป็นแชร์แวร์ หรือนำมาประยุกต์ใช้กับแชร์แวร์อื่นทางด้าน โครงข่ายประสาทเทียมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการจำลองค่าสีผสม โดยใช้ค่า Lab และตั้งโหมดภาพเป็น Lab

1.3.2 ใช้ฐานข้อมูล Microsoft Access 2000 ในการสร้างหน้าจอการรับข้อมูล, เก็บข้อมูล และเอาต์พุต ข้อมูลออกเป็น Text ไฟล์

1.3.3 ใช้โปรแกรม Qwiknet เป็นโปรแกรมพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดจากโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-Propagation Neural Network)

1.3.4 นำผลลัพธ์ที่ได้ทำการวาดกราฟแสดงผลเปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1.4.1 เข้าใจในหลักการทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back-Propagation Neural Network)

1.4.2 นำมาเป็นแบบในอนาคตเมื่อสามารถพัฒนาแนวคิดจากการศึกษาต่อไปรวมถึงสร้างโปรแกรมเฉพาะด้านได้

1.4.3 นำไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้การตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูลที่มีอยู่ให้ใกล้เคียงที่สุด

1.4.4 สามารถลดการสูญเสียค่าใช้จ่ายในด้านการฝึกอบรมบุคลากรให้เกิดความชำนาญ

1.4.5 เกิดความรวดเร็วในการผสมสีใหม่ๆ ที่ไม่เคยทำมาก่อนได้

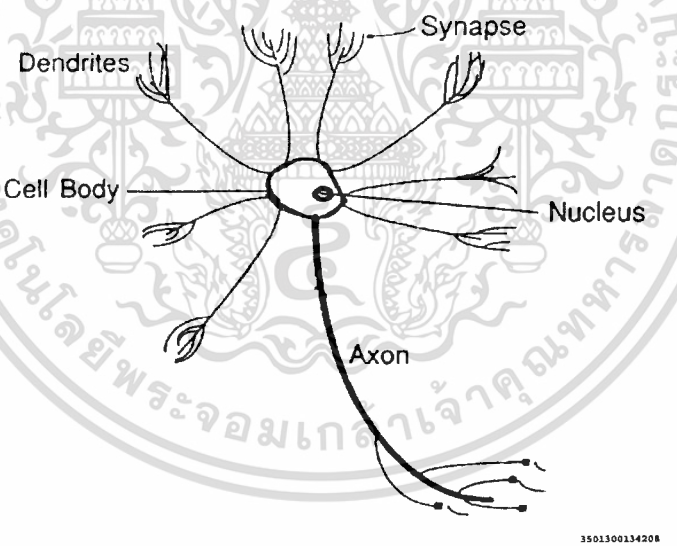
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและหลักการโครงข่ายประสาทเทียม

2.1 ทฤษฎีเซลล์ประสาทเบื้องต้น (Biological Neurons)

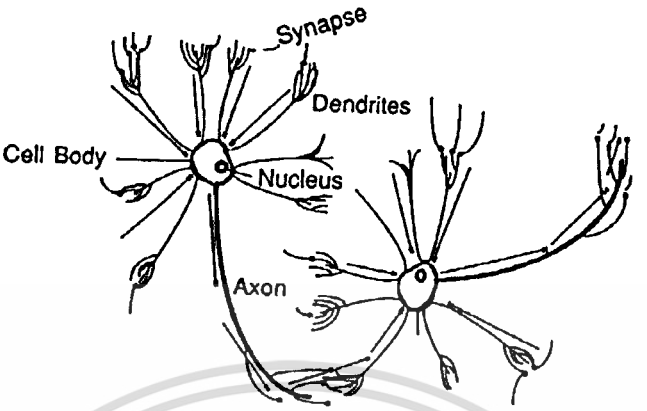
โครงข่ายประสาทเทียม มีแนวคิดการทำงานแบบ Parallel Architecture ซึ่งเป็นการเรียนแบบการทำงานของสมองของมนุษย์ ซึ่งมีการทำงานซับซ้อนประกอบไปด้วยเซลล์ประสาท (Nerve Cell)



ภาพที่ 2.1 เซลล์ประสาท(Nerve Cell) สมองมนุษย์

โดยที่ เซลล์ประสาทจะรับกระแสประสาทผ่านทาง Dendrites แล้วผ่านไปยังตัวเซลล์ (Cell Body) ถ้ากระแสประสาทที่ส่งมามีระดับที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Threshold) ตัวเซลล์ก็จะส่งกระแสประสาทผ่านทาง Axon ส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทตัวต่อไปดังรูป 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Signal Transmission Among Neurons

ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงการส่งกระแสประสาทผ่านทาง Axon ส่งต่อไปยังเซลล์ประสาท

โดยปฏิกริยาที่เกิดขึ้นจะทำการปรับเปลี่ยนความถี่ของสัญญาณที่เข้ามา ตัวเซลล์จะทำหน้าที่รวมสัญญาณที่เข้ามาแล้วทำการส่งสัญญาณออกไปให้กับแอคซอน เพื่อผ่านต่อให้กับเซลล์อื่นๆ ซึ่งสัญญาณที่ออกจากตัวเซลล์มีลักษณะเป็นสัญารณกระตุ้นให้กับเซลล์อื่น คือถ้าค่าสัญญาณที่ออกจากตัวเซลล์มีจำนวน 100 ครั้งต่อวินาที ถือว่าค่าสัญญาณที่ส่งออกเป็นสถานะกระตุ้น และไม่กระตุ้น ให้กับเซลล์ที่อยู่รอบข้าง การส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ประสาททำได้โดยการถ่ายเทสารประกอบ โซเดียม โปรตัสเซียม และคอลไรด์ ซึ่งการไหลของสารประกอบนี้ทำให้เกิดความต่างศักย์เกิดขึ้น เป็นผลต่อการประยุกต์การจำลองการทำงานของเซลล์ประสาทโดยอาศัยวงจรอิเลคทรอนิกส์ ได้

2.2 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ

สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ หรือแบบเพอร์เซฟตรอนหลายชั้น มีลักษณะ หลักๆ ดังนี้คือ

2.2.1 จำนวนชั้นต่างๆโครงข่ายประสาทเทียมจะ ประกอบ ด้วยชั้นต่างๆ คือชั้นอินพุต (Input layer) ชั้นเอาต์พุต (Output layer) และชั้นซ่อน (Hidden layer) ซึ่งจะอยู่ระหว่างชั้นอินพุตและชั้นเอาต์พุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การเชื่อมต่อระหว่างชั้นต่าง ๆ นั้น

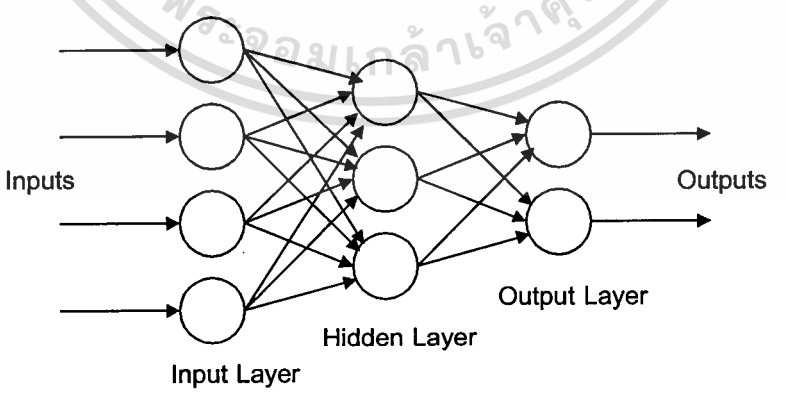
ทุกๆ โหนดในชั้นอินพุต จะส่งสัญญาณไปยังทุก ๆ โหนด ในชั้นซ่อนชั้นแรก และทุก ๆ โหนดในชั้นซ่อนชั้นแรก จะส่งสัญญาณไปยังทุกๆ โหนดในชั้นถัดไป จนในที่สุดทุกๆ โหนด ในชั้นซ่อนชั้นสุดท้าย จะส่งสัญญาณไปยังทุกๆ โหนด ในชั้นเอาต์พุต

2.2.3 การทำงานของชั้นต่างๆ

2.2.3.1 ชั้นอินพุต (Input Layer) ไม่มีการประมวลผลแต่จะทำหน้าที่รับสัญญาณ เข้าแล้วกระจายออกไปยังแต่ละโหนด ในชั้นถัดไปเท่านั้น โดยที่ค่าแต่ละค่า จะมีค่าระหว่าง 0-1 โดยที่ข้อมูลดิบที่นำมานั้นจะต้องนำมาแทนค่าให้อยู่ระหว่างนี้

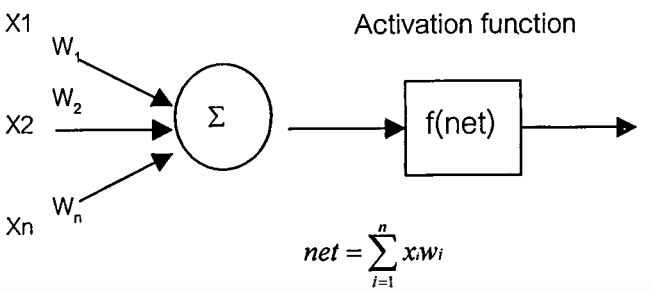
2.2.3.2 ชั้นซ่อน (Hidden Layer) มีการประมวลผลเกิดขึ้นโดยกระบวนการ Summation และ Activation Function เพื่อส่งค่าที่ได้ไปยังโหนดผ่านไปยังชั้นเอาต์พุต จำนวนโหนดในชั้นนี้ไม่มีสูตรการกำหนดจำนวนโหนดที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับความต้องการในการรู้จำ บางครั้งการใช้จำนวนน้อยก่อนทำให้การคำนวณมีความเร็วขึ้นแล้วดูเปอร์เซนต์ความถูกต้องของค่าเป้าหมาย

2.2.3.3 ชั้นเอาต์พุต (Output Layer) นั้นมีการประมวลผล ผ่านกระบวนการเหมือนกับชั้นซ่อน โดยที่รับค่ามาจากโหนดของชั้นซ่อน มาเป็นข้อมูลเข้าประมวลผลและเอาต์พุตค่าออกมาทางโหนดซึ่งจำนวนโหนดใน Output Layer เป็นจำนวนเอาต์พุตที่ต้องการ ให้ Neural รู้จำ ซึ่งรูปที่ 1 แสดงให้เห็นสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาท เทียม แบบเพอร์เซพตรอนหลายชั้น ซึ่งจะประกอบไปด้วยชั้น ของอินพุต, ชั้นซ่อนจำนวน 1 ชั้น และชั้นของเอาต์พุต โดย แต่ ละโหนดจะถูกเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย



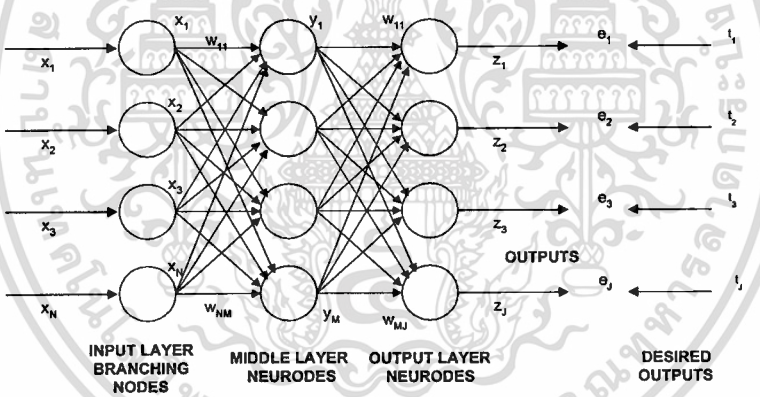
ภาพที่ 2.3 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม (2)

2.3 วิธีการเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ



ภาพที่ 2.5 สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ

ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับแบบพื้นฐานที่มีชั้นกลาง 1 ชั้นที่แสดงในภาพที่ 2 มีลักษณะหลัก ๆ คือ

2.3.1. มีชั้นของการแพร่สัญญาณ อย่างน้อย 3 ชั้นคือ ชั้น อินพุต , ชั้นซ่อนและชั้นเอาต์พุต

2.3.2. มีการแพร่สัญญาณ จากอินพุตไปชั้นซ่อน และแพร่สัญญาณไปเอาต์พุต โดยผ่านฟังก์ชั่นกระตุ้น (Activation function)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3. มีการคำนวณค่าผิดพลาดของค่าเอาต์พุตกับค่าที่เป็นเป้าหมาย และทำการแพร่ย้อนกลับหาค่าผิดพลาดไปยังชั้นซ่อน

2.3.4. ปรับแต่งน้ำหนักที่ชั้นเอาต์พุต และชั้นซ่อน เพื่อลดค่าความผิดพลาด โดยทำให้เอาต์พุตที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียง หรือเท่ากันกับค่าเป้าหมาย (Target Value)

2.4 ความหมายของตัวแปรต่างๆที่ใช้ แสดง ตัวแปรต่างๆ พร้อมความหมาย

x_n = อินพุตโหนดที่ n มีทั้งหมด N โหนด

s_m = เอาต์พุตของชั้นซ่อน ก่อนทำการปรับค่า (activation) เป็น y_m

y_m = เอาต์พุตของชั้นซ่อน หลังทำการปรับค่าของโหนดที่ m มีทั้งหมด M โหนด

v_j = เอาต์พุตของชั้นเอาต์พุต ก่อนทำการปรับค่า (activation) เป็น z_j

z_j = ค่าเอาต์พุตที่ได้ทำการปรับค่าแล้วของชั้นเอาต์พุตโหนดที่ j มีทั้งหมด J โหนด

t_j = ค่าเอาต์พุตที่ต้องการที่ชั้นเอาต์พุตโหนดที่ j มีทั้งหมด J โหนด

w_{nm} = น้ำหนักของเส้นเชื่อมระหว่างชั้นอินพุต กับชั้นซ่อน

w_{mj} = น้ำหนักของเส้นเชื่อมระหว่างชั้นซ่อน กับชั้นเอาต์พุต

η = อัตราการเรียนรู้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

r = จำนวนรอบที่จะทำการเรียนรู้ มี R เป็นจำนวนรอบที่กำหนด

q = จำนวนชุดของข้อมูลตัวอย่าง มี Q เป็นตัวกำหนด

$e^{(q)}$ = ค่าผิดพลาดของข้อมูลตัวอย่าง

E = ค่าผิดพลาดรวมเฉลี่ยของข้อมูลตัวอย่าง

2.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ

แบ่งเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.5.1 กำหนดจำนวนโหนดอินพุต (N), จำนวนโหนดเอาต์พุต (J), จำนวนโหนดของชั้นซ่อน (M), ข้อมูลอินพุต และข้อมูลเอาต์พุต ต่อจากนั้นกำหนดจำนวนรอบในการคำนวณเพื่อเรียนรู้ (R) และค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้

2.5.2 ตั้งค่าพารามิเตอร์ของอัตราการเรียนรู้ (η) ให้อยู่ในช่วง [0 - 1]

2.5.3 สุ่มน้ำหนักเริ่มต้นให้กับทุกๆ เส้นในโครง ข่ายประสาทเทียมในทั้ง 2 ชั้น โดย ให้มีค่าอยู่ระหว่าง [-0.5, 0.5]

2.5.4 รับค่าอินพุตของข้อมูลชุดแรก เพื่อใช้ใน การคำนวณหาค่าเอาต์พุตของโครงข่ายประสาทเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 คำนวณค่าเอาต์พุตของชั้นซ่อนนำค่าอินพุต ของชุดที่จะทำการคำนวณ หาค่า เอาต์พุตของ ชั้นซ่อนออกมา แล้วจึงทำการคำนวณค่าเอาต์พุตของชั้นซ่อน ก่อนทำการ ปรับค่า (Activation) แล้วทำการปรับค่าเอาต์พุต ของชั้นซ่อนให้อยู่ในช่วง [0, 1] สำหรับแต่ละโหนดของชั้นซ่อน ค่าเอาต์พุตของชั้นซ่อนก่อนทำการปรับค่า มีสมการดังนี้

$$y_m = f(s_m)$$

ค่าเอาต์พุตของชั้นซ่อนหลังทำการปรับค่า มีสมการดังนี้

$$s_m = \sum_{n=1}^{N} x_n * w_{nm}$$

ฟังก์ชั่น Sigmoid ที่ใช้ปรับค่า net input มีสมการดังนี้

$$f(net) = \frac{1}{1+e^{-net}}$$

โดยที่ net คือ ค่า net input ของเซลล์ ประสาทเทียม

e คือ ฟังก์ชั่นเอกซ์โปเนนเชียล

2.5.6 คำนวณค่าเอาต์พุตของชั้นเอาต์พุต ก่อนทำ การปรับค่า แล้วทำการปรับค่าเอาต์พุตของชั้นเอาต์พุต ให้อยู่ ในช่วง [0, 1] สำหรับแต่ละโหนดของชั้นเอาต์พุต ค่าเอาต์พุต ของ ชั้นเอาต์พุต ก่อนทำการปรับค่า มีสมการดังนี้

$$v_j = \sum_{m=1}^{M} y_m * w_{mj}$$

ค่าเอาต์พุตของชั้นเอาต์พุตหลังทำการปรับค่า มีสมการดังนี้

$$z_j = f(v_j)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.7 หาค่าความผิดพลาดและปรับน้ำหนัก นำ เอาต์พุตที่ได้กับเอาต์พุตที่ได้กำหนดไว้ มาหาค่าความ ผิดพลาดของข้อมูล ถ้าค่าผิดพลาดของข้อมูลน้อยกว่า ค่า ผิดพลาดที่ยอมรับได้ ทำการรับข้อมูลชุดต่อไป ถ้าไม่ใช่ ปรับน้ำหนักแล้วทำการรับข้อมูลของชุดถัดไปแล้วจึงกลับไปทำ ข้อ 2.5.5 แต่ถ้าเป็นข้อมูลชุดสุดท้ายทำข้อ 2.5.8 ค่าความ ผิดพลาดในแต่ละชุดของข้อมูลตัวอย่าง มีสมการดังนี้

$$e^{(q)} = \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{J}(t_j - z_j)^2$$

การปรับน้ำหนัก มีสมการดังนี้

$$w_{mj}^{(r+1)} = w_{mj}^{(r)} + \eta\{(t_j^{(q)} - z_j^{(q)}) * [z_j^{(q)}(1 - z_j^{(q)})] * y_m^{(q)}\}$$

$$w_{nm}^{(r+1)} = w_{nm}^{(r)} + \eta\{\sum_{j=1}^{J}(t_j^{(q)} - z_j^{(q)})[z_j^{(q)}(1 - z_j^{(q)})]w_{mj}^{(r)}\} * [y_m^{(q)}(1 - y_m^{(q)})][x_n^{(q)}]$$

2.5.8 หาค่าผิดพลาดรวมเฉลี่ย นำค่าผิดพลาดของ ชุดข้อมูลแต่ละชุดมารวมกัน แล้วทำการหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้ใน การตรวจสอบว่าผลลัพธ์ของทุกๆ ข้อมูลในแต่ละรอบนั้น มีค่า น้อยกว่าค่า ผิดพลาดที่ยอมรับได้ในทุกๆ ข้อมูลหรือไม่ ถ้าใช่ แสดงว่าโครงข่ายประสาทเทียมสามารถให้ผล ลัพธ์ที่ถูกต้อง ของทุกๆข้อมูลแล้วจบการเรียนรู้ ถ้าไม่ใช่กลับ ไปทำข้อ 2.5.4 ค่าผิดพลาดรวมเฉลี่ย

$$E = \frac{1}{Q}\sum_{q=1}^{Q} e^{(q)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาโครงการนี้ จะเป็นการนำทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back Propagation Neural Network) มาเป็นแนวทางในการทำนายค่าเป้าหมายที่ต้องการโดยใช้โปรแกรมที่สามารถหาได้ง่ายนำมาประยุกต์และทดลอง โดยแบ่งการดำเนินการศึกษาออกเป็น 5 ส่วนคือ

3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.2 ทดลองออกแบบประยุกต์โครงสร้างให้มีรูปแบบเดียวกับโครงข่ายประสาทเทียม

3.3 ศึกษาโปรแกรมโดยแบ่งเป็นส่วน ๆ ได้ดังนี้

3.3.1 Adobe Photoshop ซึ่งเป็นโปรแกรมทางด้านกราฟฟิคตบแต่งภาพ ได้ใช้ในส่วนของการแสดงสีและค่าสีเพื่อนำค่ามาใช้งาน

3.3.2 Microsoft Excel ในการเตรียมข้อมูลทดสอบเบื้องต้นและแปลงข้อมูลให้เหมาะสมก่อนที่จะใช้โปรแกรมประเภทฐานข้อมูลเก็บค่าปฏิบัติงานจริง

3.3.3 Qwiknet ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้ถูกแบบมาใช้ในการทดสอบ, เรียนรู้และส่งค่า เอาต์พุตเป็น เทกซ์ไฟล์ซึ่งสามารถนำมาพล็อตกราฟตรวจสอบได้ด้วย

3.3.4 Microsoft Access 2000 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเก็บข้อมูลโดยทำแบบฟอร์ม มีลักษณะเป็นเมนูลิงค์ ในการป้อนค่าและส่งค่าเป็นเทกซ์เพื่อใช้นำเข้าสู่โปรแกรม Qwiknet ในการเรียนรู้และทดสอบหลังจากนำไปประยุกต์ใช้งาน

3.4 เตรียมข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshopและ Microsoft Excel

3.5 ทดสอบข้อมูลที่ได้จากการเตรียมโดยดูจากค่าที่เปลี่ยนแปลงไปและใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการป้อนค่ากลับเพื่อดูความแตกต่างของสีเทียบกับค่าที่ได้จากการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

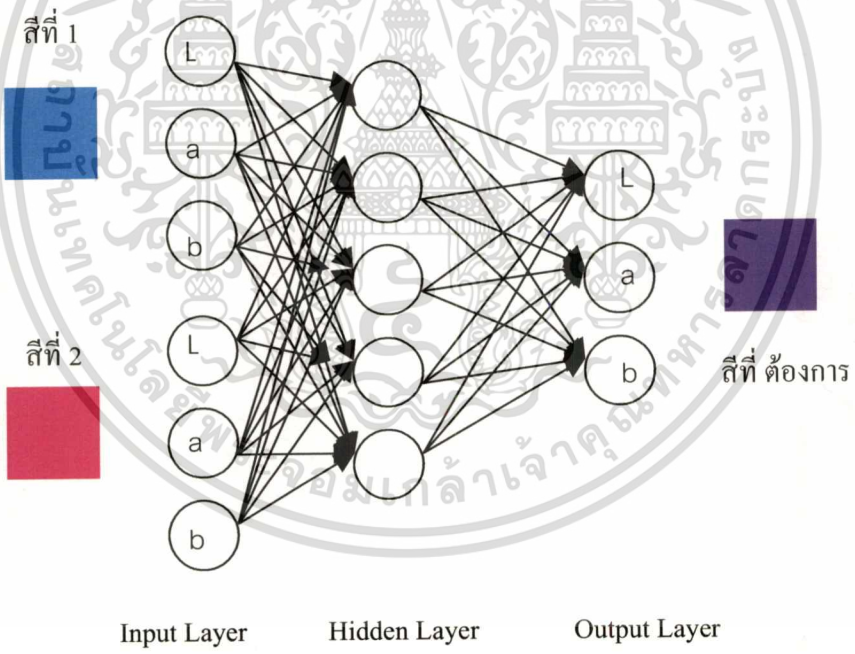
3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษาจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องใหญ่ 2 เรื่องคือ

3.1.1 ทฤษฎีทางด้านโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back Propagation Neural Network)

3.1.2 ทฤษฎีทางด้านสี โดยเลือกปัญหาทีเกิดจากบุคลากรเป็นหลัก โดยเลือกสีที่เป็นสีพิเศษ (Special Color) ซึ่งเกิดจากการผสมสี 2 สี ให้ได้สีทีต้องการมาใช้งานเพียง1สี และใช้ตัวเลขวัดค่าเป็นค่า Lab

3.2 ทดลองออกแบบประยุกต์โครงสร้างให้มีรูปแบบเดียวกับโครงข่ายประสาทเทียม

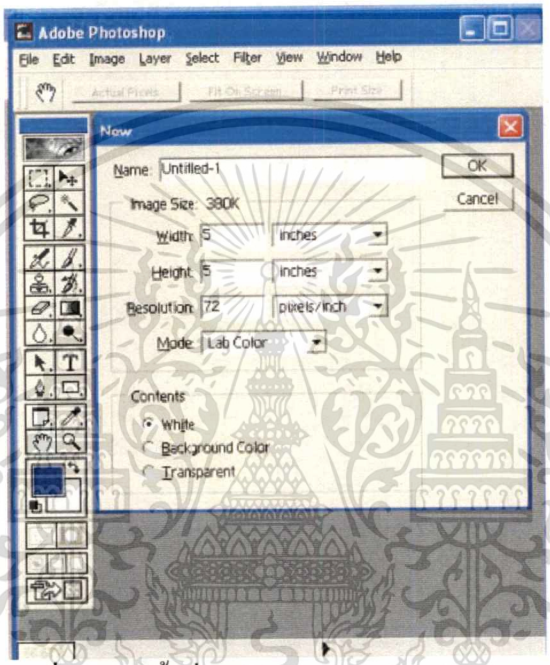


ภาพที่ 3.1 แสดงภาพการจำลองแบบเพื่อประยุกต์ใช้งาน

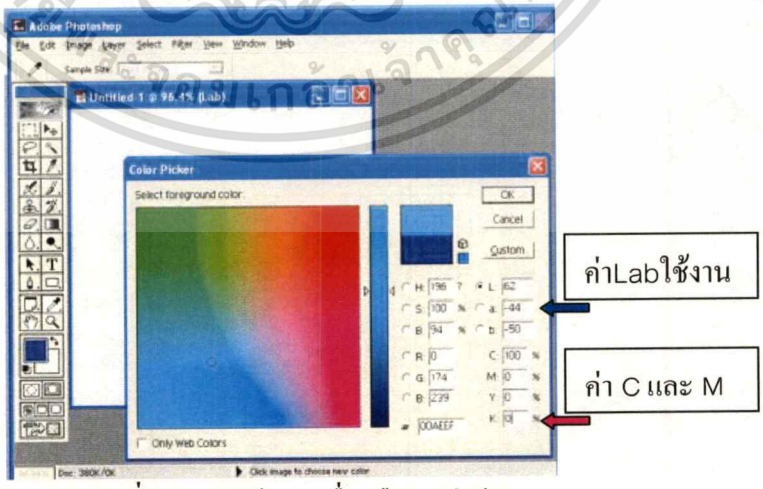
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ศึกษาโปรแกรมโดยแบ่งเป็นส่วน ๆ

3.3.1 โปรแกรม Adobe Photoshop ในการจำลองค่าสีโดยเริ่มจากเปิดโปรแกรมและตั้งค่าเริ่มต้นตามภาพที่ 3.2 หลังจากนั้นให้เลือกในส่วน Set Foreground เพื่อใส่ค่าสีของ C และ M จะได้ตัวเลขค่าสี Lab โดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.2 การตั้งเริ่มต้นโปรแกรม Adobe Photoshop



ภาพที่ 3.3 การใช้งานเครื่องมือ หาค่าสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 เปิดโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อสร้างตาราง 3.1 ในการป้อนค่าสีและปรับค่าที่จะนำเข้าไปใช้ในการเรียนรู้ (ตารางที่ 3.2) โดย คูณด้วยค่า 0.01

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าสีที่ได้มาจากการวัดในโปรแกรม Adobe Photoshop มาใส่ใน Excel

สีผสม		ค่าสีจาก Photoshop									
		Input 1			Input 2			Output			Output
Cyan	Magenta	Cyan			Magenta						Color
100	100	62	-44	-50	52	81	-7	25	25	-55	
100	50	62	-44	-50	74	38	-6	44	-14	-50	
100	30	62	-44	-50	84	23	-4	51	-27	-50	
100	10	62	-44	-50	94	8	-2	44	-14	-50	
50	100	78	-22	-29	52	81	-7	37	53	-34	
50	50	78	-22	-29	74	38	-6	56	13	-31	
50	30	78	-22	-29	84	23	-4	65	-1	-30	
50	10	78	-22	-29	94	8	-2	73	-15	-29	
30	100	86	-14	-18	52	81	-7	42	64	-24	
30	50	86	-14	-18	74	38	-6	63	23	-22	
30	30	86	-14	-18	84	23	-4	72	8	-21	
30	10	86	-14	-18	94	8	-2	81	-6	-19	
10	100	95	-5	-7	52	81	-7	48	75	-13	
10	50	95	-5	-7	74	38	-6	70	33	-11	
10	30	95	-5	-7	84	23	-4	79	18	-10	
10	10	95	-5	-7	94	8	-2	89	3	-8	
0	100	0	0	0	52	81	-7	52	81	-7	
100	0	62	-44	-50	62	-44	-50	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

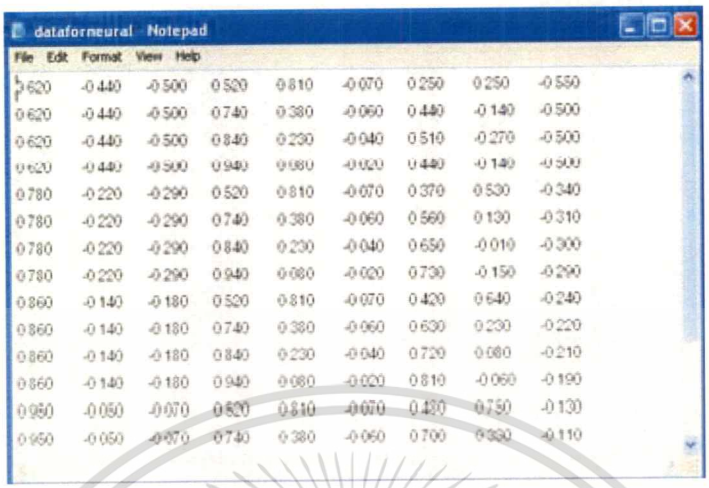
ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลที่นำมาเตรียมให้โปรแกรม Qwiknet ในการเรียนรู้

สีผสม		ค่าสีที่ ปรับปรุงให้อยู่ระหว่าง 0-1									
		Input 1			Input 2			Output			Output
Cyan	Magenta	Cyan			Magenta						**Color**
100	100	0.62	-0.44	-0.5	0.52	0.81	-0.07	0.25	0.25	-0.55	
100	50	0.62	-0.44	-0.5	0.74	0.38	-0.06	0.44	-0.14	-0.5	
100	30	0.62	-0.44	-0.5	0.84	0.23	-0.04	0.51	-0.27	-0.5	
100	10	0.62	-0.44	-0.5	0.94	0.08	-0.02	0.44	-0.14	-0.5	
50	100	0.78	-0.22	-0.29	0.52	0.81	-0.07	0.37	0.53	-0.34	
50	50	0.78	-0.22	-0.29	0.74	0.38	-0.06	0.56	0.13	-0.31	
50	30	0.78	-0.22	-0.29	0.84	0.23	-0.04	0.65	-0.01	-0.3	
50	10	0.78	-0.22	-0.29	0.94	0.08	-0.02	0.73	-0.15	-0.29	
30	100	0.86	-0.14	-0.18	0.52	0.81	-0.07	0.42	0.64	-0.24	
30	50	0.86	-0.14	-0.18	0.74	0.38	-0.06	0.63	0.23	-0.22	
30	30	0.86	-0.14	-0.18	0.84	0.23	-0.04	0.72	0.08	-0.21	
30	10	0.86	-0.14	-0.18	0.94	0.08	-0.02	0.81	-0.06	-0.19	
10	100	0.95	-0.05	-0.07	0.52	0.81	-0.07	0.48	0.75	-0.13	
10	50	0.95	-0.05	-0.07	0.74	0.38	-0.06	0.7	0.33	-0.11	
10	30	0.95	-0.05	-0.07	0.84	0.23	-0.04	0.79	0.18	-0.1	
10	10	0.95	-0.05	-0.07	0.94	0.08	-0.02	0.89	0.03	-0.08	
0	100	0	0	0	0.52	0.81	-0.07	0.52	0.81	-0.07	
100	0	0.62	-0.44	-0.5	0	0	0	0.62	-0.44	-0.5	

จากตารางข้อมูลส่วนนี้จะใช้ในส่วนของ Input และ Output โดย Copy ไปอีก worksheet และลบให้เหลือเฉพาะตัวเลข และทำการ Save เป็น Text แบบมีตัวคั่น และโปรแกรม Notepad เปิด

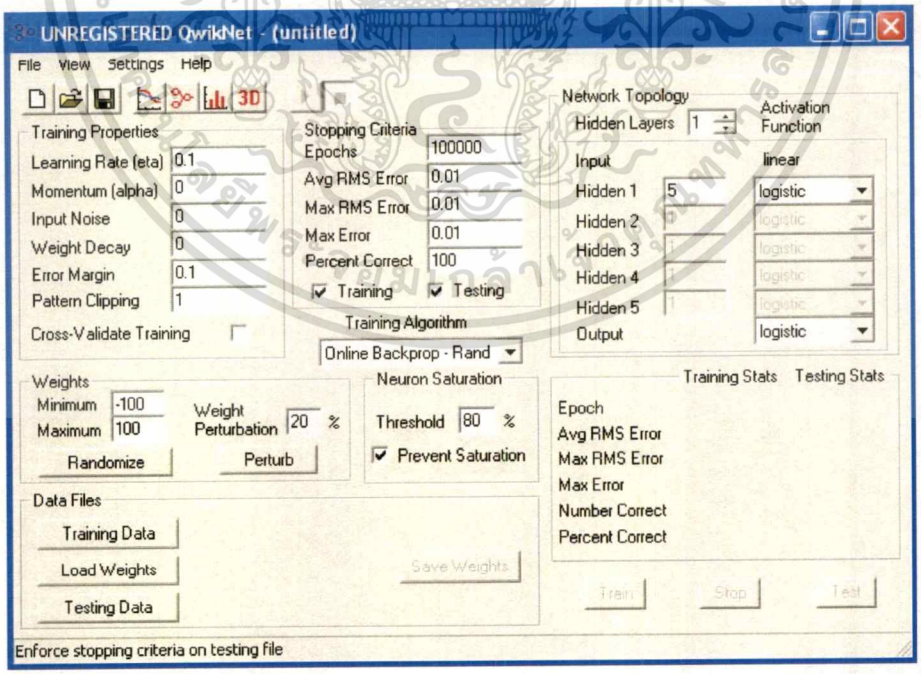
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.



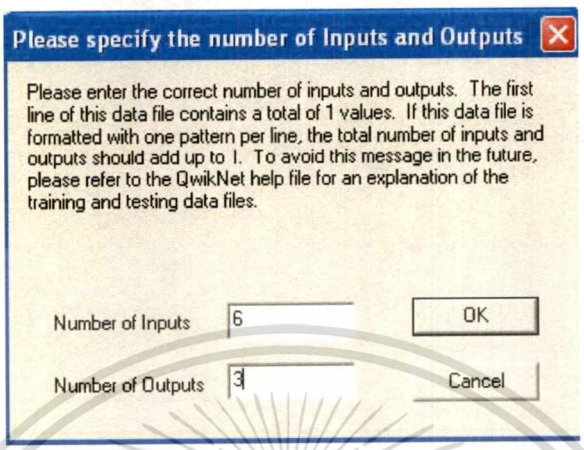
ภาพที่ 3.4 ข้อมูลเมื่อถูกส่งออกจาก โปรแกรม MS.Excel

3.3.3 เปิดโปรแกรม Qwiknet ทำการเรียนรู้โดยนำเลือกที่ส่วนของ Training Data เพื่อเลือกไฟล์ที่ได้เตรียมไว้และทดสอบความแม่นยำของเป้าหมายของข้อมูล ซึ่งสามารถทดลองได้จากข้อมูลของตัวเองนำมาใส่ในส่วนของ Testing Data

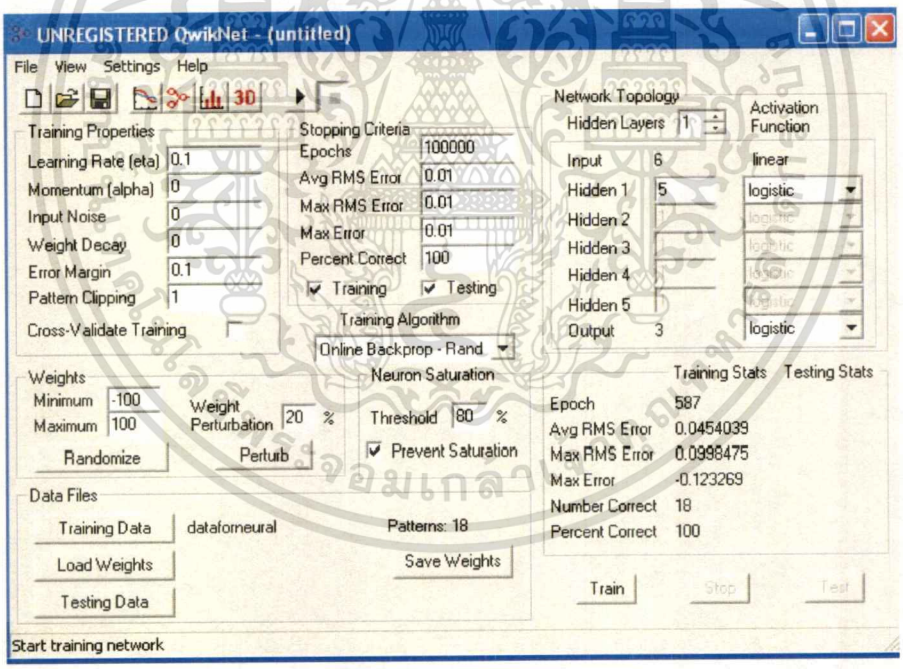


ภาพที่ 3.5 ภาพโปรแกรม Qwiknet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



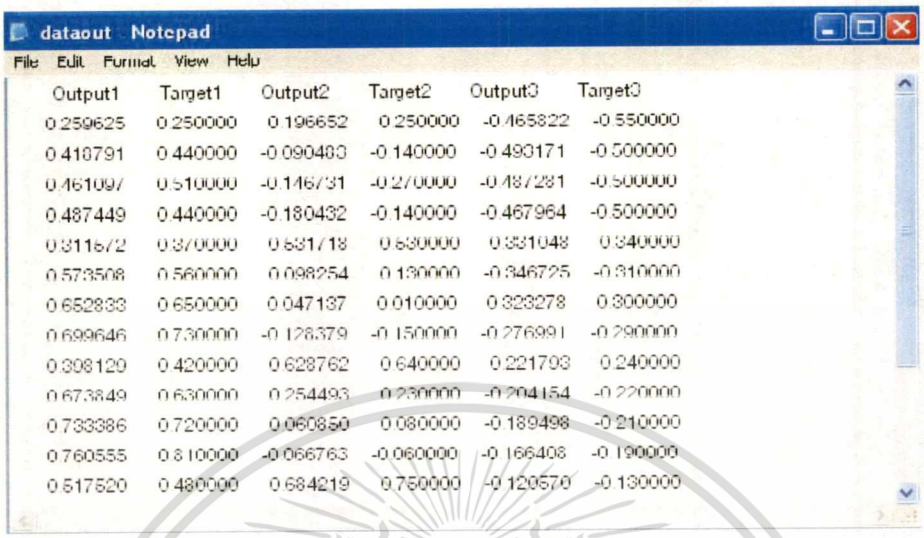
ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงการถามจำนวนโหนด Input และ Output



ภาพที่ 3.7 ภาพแสดงการเรียนรู้ข้อมูลจบแสดงค่าความผิดพลาด

การเรียนรู้จะต้องปรับค่า Parameter หลาย ๆ ตัวขึ้นอยู่กับค่าเป้าหมายที่ต้องการว่าใกล้เคียงเท่าไรแล้วคลิ๊กที่ Test เพื่อ Output ไฟล์เป็น Text เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



dataout Notepad

File Edit Format View Help

Output1	Target1	Output2	Target2	Output3	Target3
0.259625	0.250000	0.196652	0.250000	-0.465822	-0.550000
0.418791	0.440000	-0.090483	-0.140000	-0.493171	-0.500000
0.461097	0.510000	-0.146731	-0.270000	-0.487281	-0.500000
0.487449	0.440000	-0.180432	-0.140000	-0.467964	-0.500000
0.311672	0.370000	0.631718	0.630000	0.331048	0.340000
0.573508	0.560000	0.098254	0.130000	-0.346725	-0.310000
0.652833	0.650000	0.047137	0.010000	0.323278	0.300000
0.699646	0.730000	-0.126379	-0.150000	-0.276991	-0.290000
0.398129	0.420000	0.628762	0.640000	0.221793	0.240000
0.673849	0.630000	0.254493	0.230000	-0.204154	-0.220000
0.733386	0.720000	0.060850	0.080000	-0.189498	-0.210000
0.760555	0.810000	-0.066763	-0.060000	-0.166408	-0.190000
0.517520	0.480000	0.684219	0.750000	-0.120570	-0.130000

ภาพที่ 3.8 ภาพแสดงข้อมูลจากการTest เพื่อนำมาวิเคราะห์

จากข้อมูลนี้ เมื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม MS Excel จะสามารถนำมาพลอตกราฟ เพื่อนำมาเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงทดลองโดยการเพิ่มจำนวนข้อมูลที่จะนำมาเรียนรู้จนค่าที่ได้ระหว่าง Output กับTargetใกล้เคียงกันที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลที่ได้ในการศึกษานี้สังเกตุได้ว่า

4.1.1 ข้อมูลจากการทดสอบเปรียบเทียบระหว่าง Output ที่ได้กับ Target โดยที่ถ้าเมื่อนำ มาเปรียบเทียบกับค่าของสีแล้วจะเปรียบได้ดังนี้

Output1= L Output2 = a Output3 = b (ค่าที่ได้)

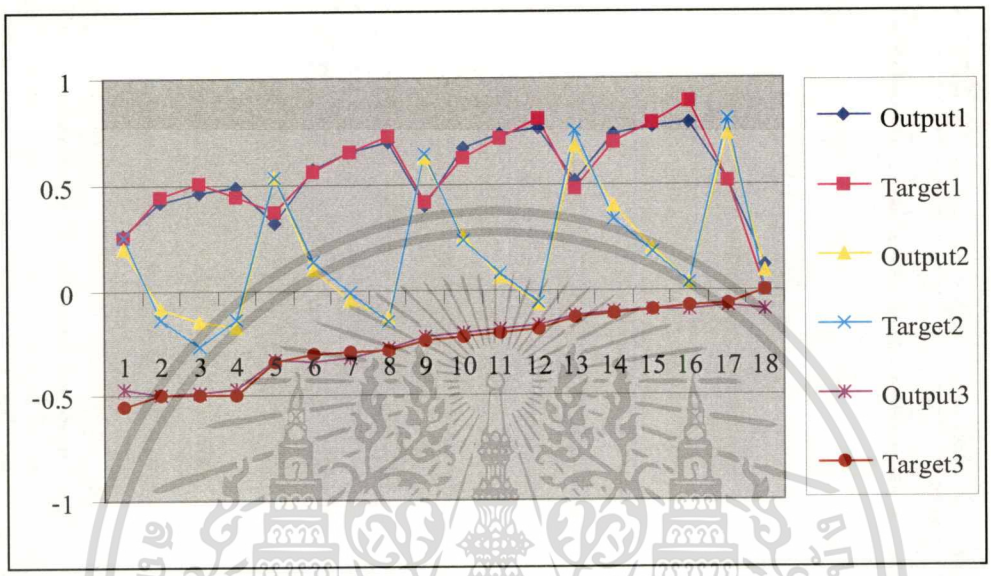
Target1 = L Target2 = a Target3 = b (ค่าเป้าหมายที่ต้องการ)

ตาราง 4.1 แสดงค่าข้อมูลเปรียบเทียบระหว่าง Output กับ Target

Output1	Target1	Output2	Target2	Output3	Target3
0.2596	0.2500	0.1967	0.2500	-0.4658	-0.5500
0.4188	0.4400	-0.0905	-0.1400	-0.4932	-0.5000
0.4611	0.5100	-0.1467	-0.2700	-0.4873	-0.5000
0.4874	0.4400	-0.1804	-0.1400	-0.4680	-0.5000
0.3116	0.3700	0.5317	0.5300	-0.3310	-0.3400
0.5735	0.5600	0.0983	0.1300	-0.3467	-0.3100
0.6528	0.6500	-0.0471	-0.0100	-0.3233	-0.3000
0.6996	0.7300	-0.1284	-0.1500	-0.2770	-0.2900
0.3981	0.4200	0.6288	0.6400	-0.2218	-0.2400
0.6738	0.6300	0.2545	0.2300	-0.2042	-0.2200
0.7334	0.7200	0.0609	0.0800	-0.1895	-0.2100
0.7606	0.8100	-0.0668	-0.0600	-0.1664	-0.1900
0.5175	0.4800	0.6842	0.7500	-0.1206	-0.1300
0.7336	0.7000	0.3943	0.3300	-0.1024	-0.1100
0.7726	0.7900	0.1946	0.1800	-0.0993	-0.1000
0.7878	0.8900	0.0307	0.0300	-0.0943	-0.0800
0.5173	0.5200	0.7318	0.8100	-0.0797	-0.0700
0.1117	0.0000	0.0906	0.0000	-0.0961	0.0000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 กราฟที่ได้เมื่อทดลองนำค่าTest กับค่า Training ผลน่าจะเป็นที่พอใจเนื่องจากเป็นข้อมูลชุดเดียวกันค่าจึงไม่ควรแตกต่างกันนัก



ภาพที่ 4.1 แสดงกราฟเปรียบเทียบจากข้อมูลตัวเดียวกัน

4.1.3 ทำการเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้โดย

4.1.3.1 ทดลองนำตัวเลขจากตารางที่ 4.1 มาคูณด้วยค่า 100 เพื่อให้เป็นเลขจำนวนเต็มค่ามาเปรียบเทียบกันดู

4.1.3.2 ป้อนข้อมูลกลับโปรแกรม Photoshop เพื่อดูเฉดสีของ Output และ Target โดยที่

- Output1 = L เทียบกับ Target1 = L
- Output2 = a Target2 = a
- Output3 = b Target3 = b

นำเฉดสีที่ได้ Copy และ Paste ลงในโปรแกรม Excel ประกอบกับตัวเลขเพื่อตรวจสอบความแตกต่างของเฉดสี ดังภาพที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.2 แสดงเฉดสีเมื่อเปรียบเทียบระหว่าง Output กับ Target โดยใช้ข้อมูลเดียวกัน

Output1	Target1	Output2	Target2	Output3	Target3	Output Color	Target Color
26	25	20	25	-47	-55		
42	44	-9	-14	-49	-50		
46	51	-15	-27	-49	-50		
49	44	-18	-14	-47	-50		
31	37	53	53	-33	-34		
57	56	10	13	-35	-31		
65	65	-5	-1	-32	-30		
70	73	-13	-15	-28	-29		
40	42	63	64	-22	-24		
67	63	25	23	-20	-22		
73	72	6	8	-19	-21		
76	81	-7	-6	-17	-19		
52	48	68	75	-12	-13		
73	70	39	33	-10	-11		
77	79	19	18	-10	-10		
79	89	3	3	-9	-8		
52	52	73	81	-8	-7		
57	62	-28	-44	-49	-50		

4.1.4 ทดสอบข้อมูลชุดใหม่โดยใช้ข้อมูลที่ได้เรียนรู้ไปแล้วคาดเดาโดย

4.1.4.1 ทดลองกำหนดค่าที่ต้องการขึ้นมา โดยที่ข้อมูลที่นำมาใส่จะต้องมีชุดจำนวนเท่ากับจำนวนของข้อมูลที่ได้เรียนรู้ โดยค่าที่ไม่ใช้งานให้เป็น 0 แทน

4.1.4.2 แล้วใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการหาค่า Input และ Actual Output เพื่อไว้ใช้ตรวจสอบผลที่ได้จากการเรียนรู้ แต่เวลาทดลองจะไม่ใช้ค่าของ Output

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.3 เมื่อเปิดโปรแกรม Qwiknet การป้อนค่า Input เป็นค่าเดียวกับค่าที่ใช้เรียนรู้ แต่ Output ใช้ค่า 0 แล้วส่งผล Test ออกมาใช้เปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการเปลี่ยนให้เป็นค่าที่ใช้ตรวจสอบกลับ

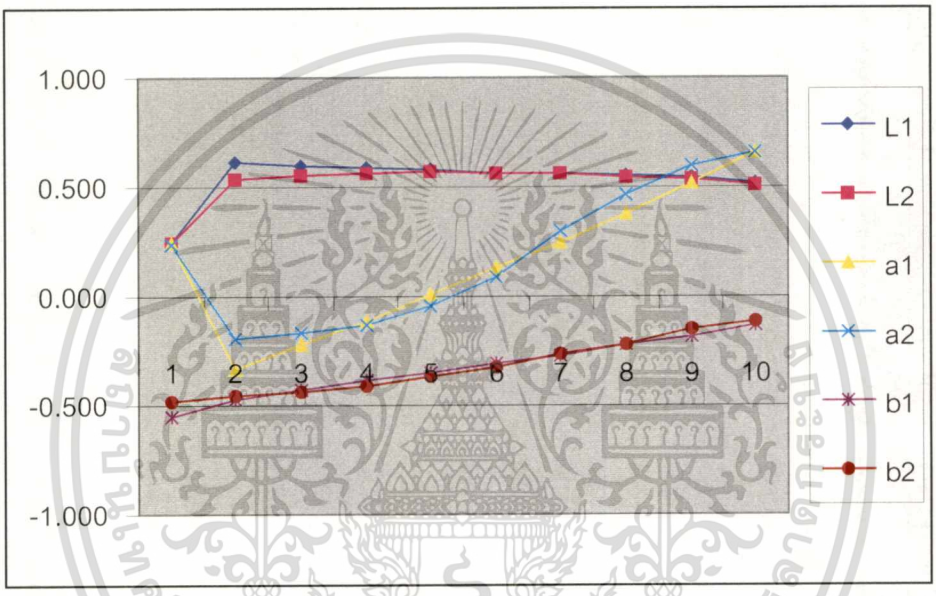
Cyan	Magenta	Actual Output			Learned Out		
		L1	a1	b1	L2	a2	b2
100	100	0.250	0.250	-0.550	0.250	0.240	-0.481
90	10	0.610	-0.330	-0.470	0.534	-0.194	-0.460
80	20	0.600	-0.220	-0.430	0.550	-0.171	-0.439
70	30	0.590	-0.110	-0.390	0.558	-0.131	-0.414
60	40	0.580	0.010	-0.350	0.572	-0.046	-0.369
50	50	0.560	0.130	-0.310	0.565	0.089	-0.321
40	60	0.560	0.250	-0.270	0.557	0.296	-0.264
30	70	0.550	0.380	-0.220	0.548	0.464	-0.215
20	80	0.540	0.520	-0.180	0.537	0.592	-0.151
10	90	0.520	0.660	-0.130	0.512	0.660	-0.118
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 กราฟที่ได้เมื่อทดลองนำค่า Test กับค่า Training สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1.5.1 ยังมีความแตกต่างกันบ้างซึ่งอาจจะเป็นจากปัจจัยทางด้านอัลกอลิทึม ที่ใช้หรือค่าการกำหนดให้ขณะทำการเรียนรู้ยังไม่มากพอ

4.1.5.2 แนวโน้มของกราฟเป็นไปในทางเดียวกัน ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าสีแล้วยังไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีมากนัก



ภาพที่ 4.2 แสดงกราฟเปรียบเทียบจากข้อมูลที่ได้รับการเรียนรู้กับข้อมูลใหม่ที่ต้องการผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 ทดลองนำตัวเลขทั้ง 2 ค่าที่ได้จากการเรียนรู้มาเปรียบเทียบกันดูโดยป้อนเข้ากลับโปรแกรม Photoshop เพื่อทดสอบค่าที่ได้ว่าจะให้เฉดสีที่มีความแตกต่างกันเท่าไร โดยเปรียบเทียบเทียบกับค่าเป้าหมายที่ต้องการ แล้วนำเฉดสีมาเทียบกัน ซึ่งสามารถใช้สายตาในการตรวจสอบเบื้องต้นโดยดูความต่างของสีได้

ตาราง 4.4 แสดงเฉดสีเมื่อเปรียบเทียบระหว่างActual กับ Target

		Actual Output			Target			Actual	Target
Cyan	Magenta	L1	a1	b1	L2	a 2	b2	Color	Color
100	100	25	25	-55	25	24	-48.1		
90	10	61	-33	-47	53.4	-19.4	-46		
80	20	60	-22	-43	55	-17.1	-43.9		
70	30	59	-11	-39	55.8	-13.1	-41.4		
60	40	58	1	-35	57.2	-4.6	-36.9		
50	50	56	13	-31	56.5	8.9	-32.1		
40	60	56	25	-27	55.7	29.6	-26.4		
30	70	55	38	-22	54.8	46.4	-21.5		
20	80	54	52	-18	53.7	59.2	-15.1		
10	90	52	66	-13	51.2	66	-11.8		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 สรุปผลการศึกษา

4.2.1 แนวโน้มที่จะใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการวิเคราะห์หาค่าสีมีแนวทางเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ซึ่งจะเห็นได้ว่าถึงแม้เฉดสีจะมีความแตกต่างกันบ้าง แต่เมื่อเทียบกับการเริ่มต้นผสมสีใหม่ โดยไม่มีแนวทางอะไรเลยจะได้สีที่ใกล้เคียงแบบนี้ได้ค่อนข้างยาก

4.2.2 การเริ่มทดลองจากจำนวน 2 สี จะทำให้สามารถหาค่าต่างๆ ได้ง่ายโดยเฉพาะค่าพารามิเตอร์ ในการเรียนรู้ และเมื่อได้สิ่งต่างๆ ใกล้เคียงแล้วถึงเริ่มจากจำนวนสีที่มากขึ้น ก็จะทำให้ขอบข่ายความผิดพลาดน้อยลง

4.2.3 จากการทดลองประยุกต์ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการหาค่าสีก่อนแล้วได้ค่าออกมา จะทำให้แนวโน้มในการนำข้อมูลสีที่ได้จากการปฏิบัติจริง เป็นไปได้อย่างรวดเร็วและลดข้อผิดพลาดซึ่งอาจจะเกิดขึ้นกับคนได้ถ้าเริ่มต้นจากสิ่งที่ควบคุมได้ยาก

4.2.4 โปรแกรม Microsoft Access เมื่อนำมาประยุกต์ใช้แทน Microsoft Excel แล้วจะทำให้การใช้งานเป็นไปได้ง่าย และรวบรวมข้อมูลได้ดีกว่า แต่ในระยะเริ่มทดลอง ถ้านำมาใช้โดยทันทีอาจจะทำให้เสียเวลา ในการแก้ไขอินเตอร์เฟสต่าง ๆ ดังนั้นในการเริ่มต้นจึงจำเป็นต้องจาก Microsoft Excel ก่อน เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1 เนื่องจากการศึกษานี้ ต้องอาศัยหลายโปรแกรมในการวิเคราะห์ ซึ่งถ้าเข้าใจในแนวความคิด ก็จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งหลายคนที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ ก็สามารถประยุกต์ใช้งานหรือทดลองได้

4.3.2 การพัฒนาต่อโดยใช้ Microsoft Access สามารถพัฒนาให้เชื่อมโยงไปถึงการดึงข้อมูลที่เป็นชื่อสี และ เปอร์เซ็นต์สีออกมาให้ผู้ใช้งานเลือกได้ อาจจะต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญบ้างในเรื่องนี้ และมีความเป็นไปได้ถ้าสามารถประยุกต์ใช้ Visual Basic ใน Microsoft Access ในการออกแบบ การเรียนรู้โครงข่ายประสาทเทียม ตามฟังก์ชั่นที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

4.3.3 การนำข้อมูลเข้าของ Microsoft Access ยังมีปัญหากับ Text เนื่องจาก การแบ่งช่องว่างจาก โปรแกรม Qwiknet ไม่ได้เป็นลักษณะ TAB แต่เป็นลักษณะ Space จึงทำข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อน จึงจำเป็นต้องใช้ Excel ในการเชื่อมโยงแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สุทธิชัย มณีรัตนรุ่งโรจน์. 2539. **การจำลองการทำงานโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการพิมพ์ หน่วยที่ 8-15.

Freeman , James A. and Skapura, David M. 1992. **Neural Networks Algorithms,Applications and Programming Techniques.** Wisley.

J. Kleinberg, 1998. **Authoritative sources in a hyperlink environment.** Proc. 9th ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms.

Moises Goldszmidt, Mehran Sahami, "A Probabilistic Approach to Full-Text Document Clustering, **Technical report TAD-433-MS-98-044,** SRI International.

T. M. Mitchell. 1997. **Machine Learning,** McGraw- Hill. New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

รายละเอียดโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบและเชื่อมโยงข้อมูล

1. โปรแกรม Microsoft Access มีหน้าที่หลักคือ

1.1 เป็นโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและรับข้อมูลเข้าเพื่อนำมาวิเคราะห์กราฟ

1.2 ส่งค่าที่ต้องการนำไปเรียนรู้ (Training Data) และ รับค่าหลังจากการเรียนรู้มาทำการเปรียบเทียบ รวมถึงส่งค่าที่ต้องการทดสอบ (Test Data) และรับค่าเพื่อนำมาใช้งาน โดยค่าที่ส่งออก จะอยู่ในรูปของ Text File (txt) และค่าที่รับเข้าเชื่อมโยงตารางกับ Excel

1.3 เปิดโปรแกรม Quiknet โดยทำเป็นเมนูเรียกใช้งาน

1.4 นำข้อมูลเข้า (Import Data) โดยเปิดโปรแกรม Excel ให้อัฟเดทข้อมูล ที่ได้เชื่อมโยงกับ Text File ที่ส่ง Output จาก Quiknet

1.5 รายงานผลเป็นกราฟ และค่าตัวเลข

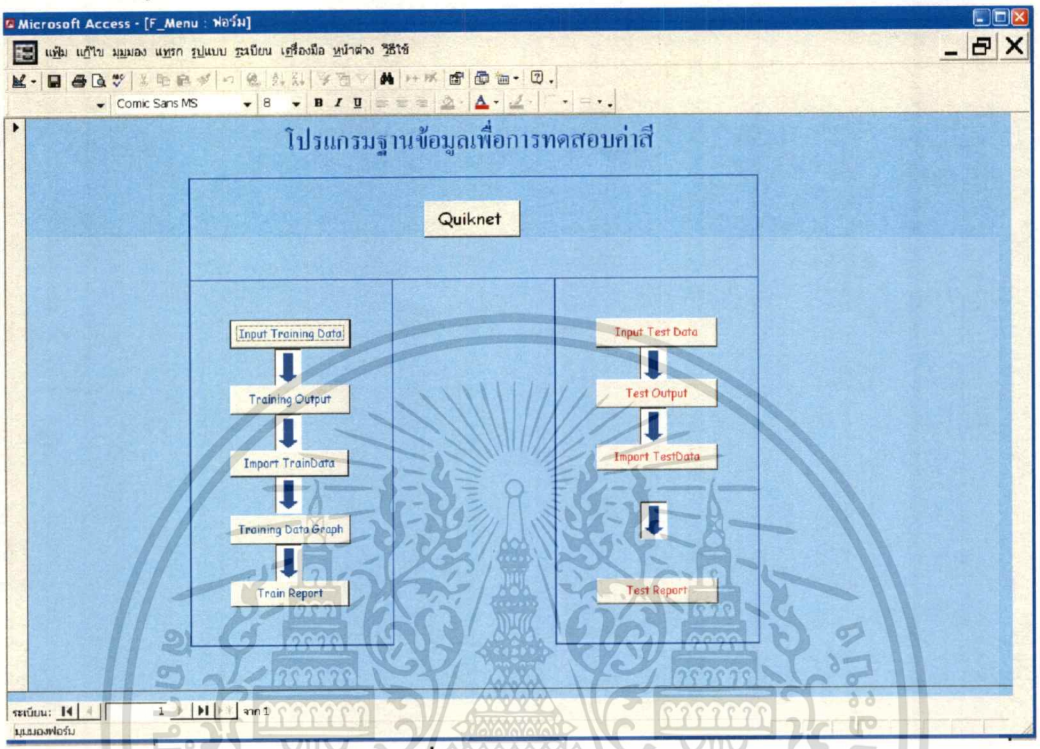
2. โปรแกรม Microsoft Excel มีหน้าที่ ในการเชื่อมโยงข้อมูลจาก Text File และส่งการเชื่อมโยงไปยัง ตารางใน Access

3. โปรแกรม Quiknet เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้อัลกอริทึมแบบแพร่ย้อนกลับ (Back Propagation Algorithm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

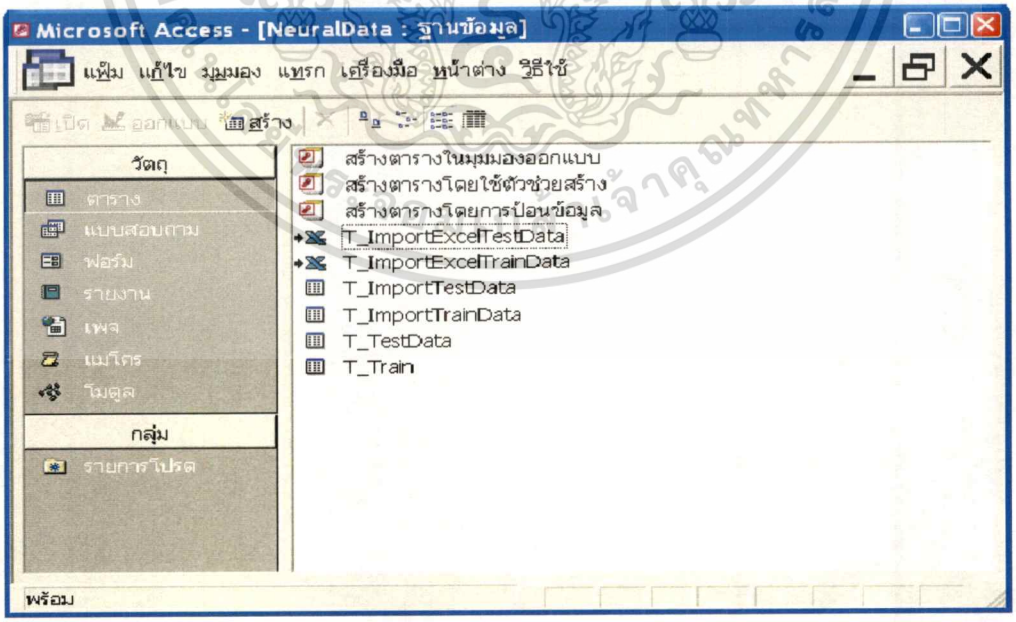
แนวคิดหลักการเชื่อมโยงข้อมูลและโปรแกรม

1. เมนูหลัก



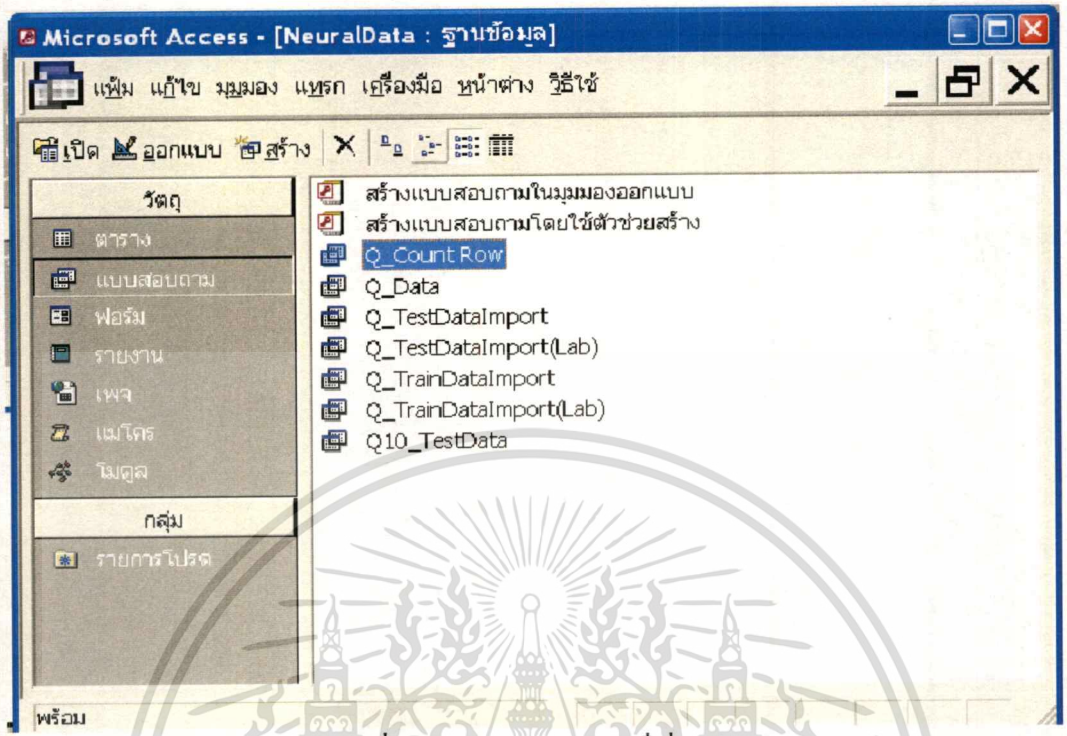
ภาพที่ 1 แสดงหน้าเมนูหลัก

2.รายละเอียด Table, Query, Form, Report

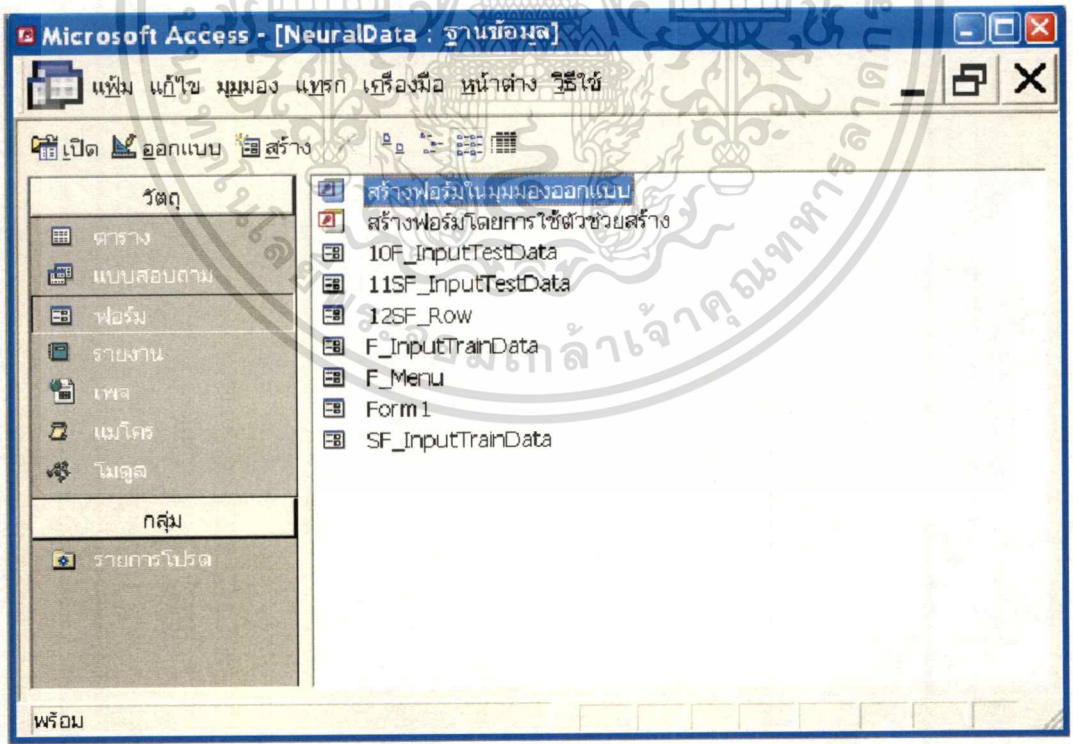


ภาพที่ 2 แสดงตารางที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

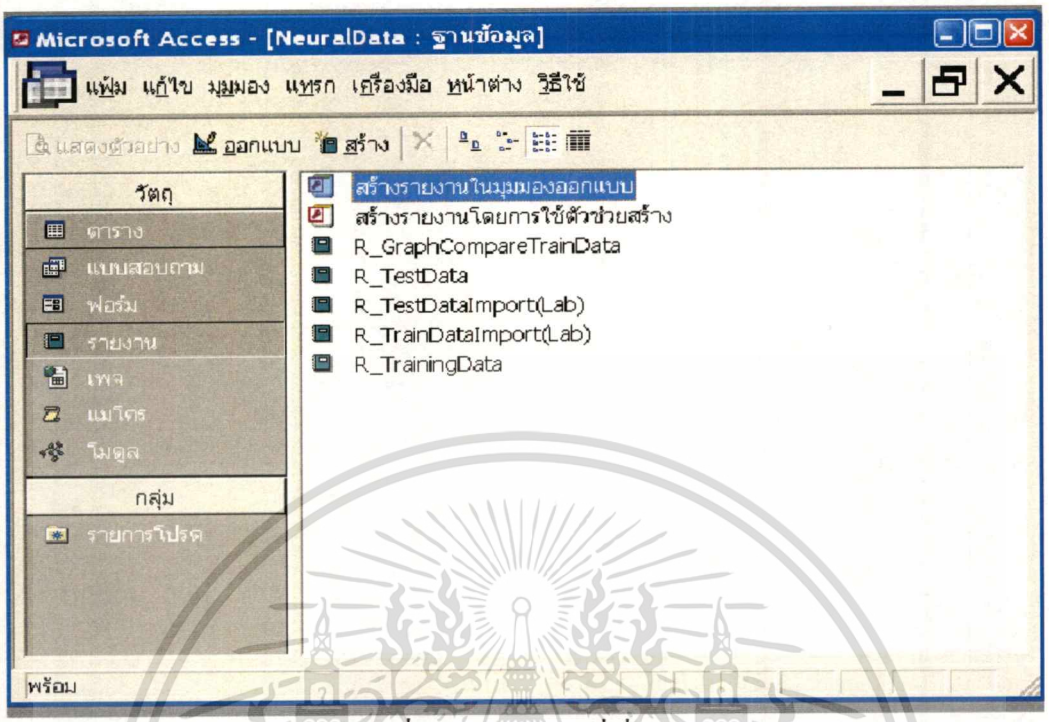


ภาพที่ 2 แสดงแบบสอบถามที่เกี่ยวข้อง

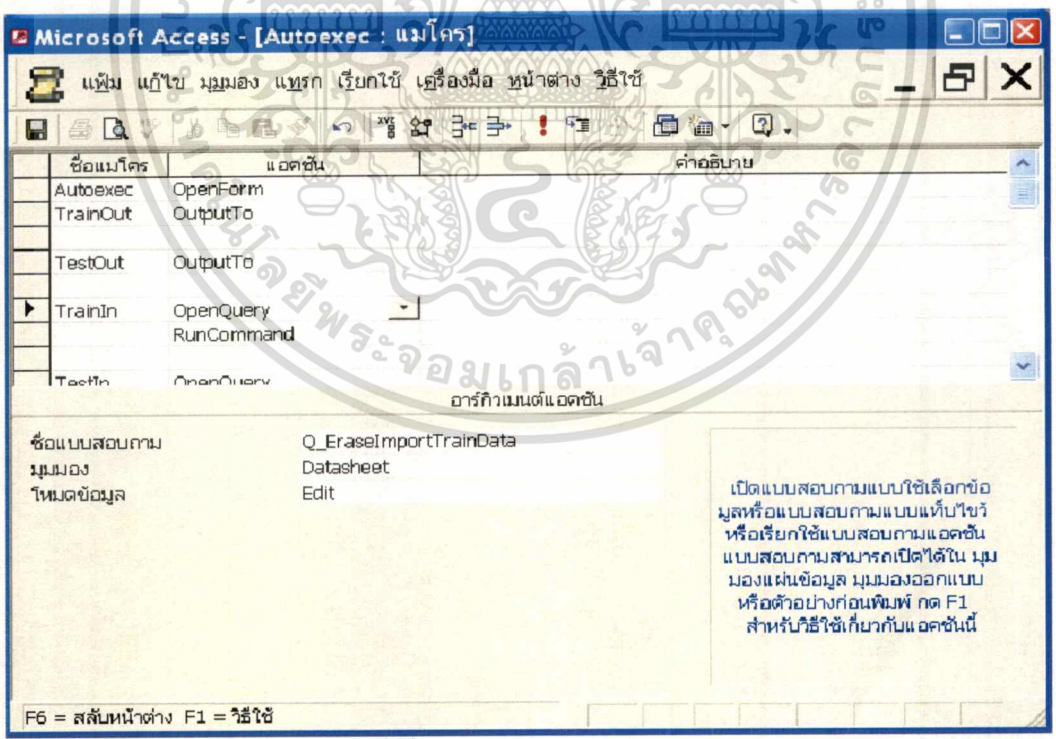


ภาพที่ 3 แสดงฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



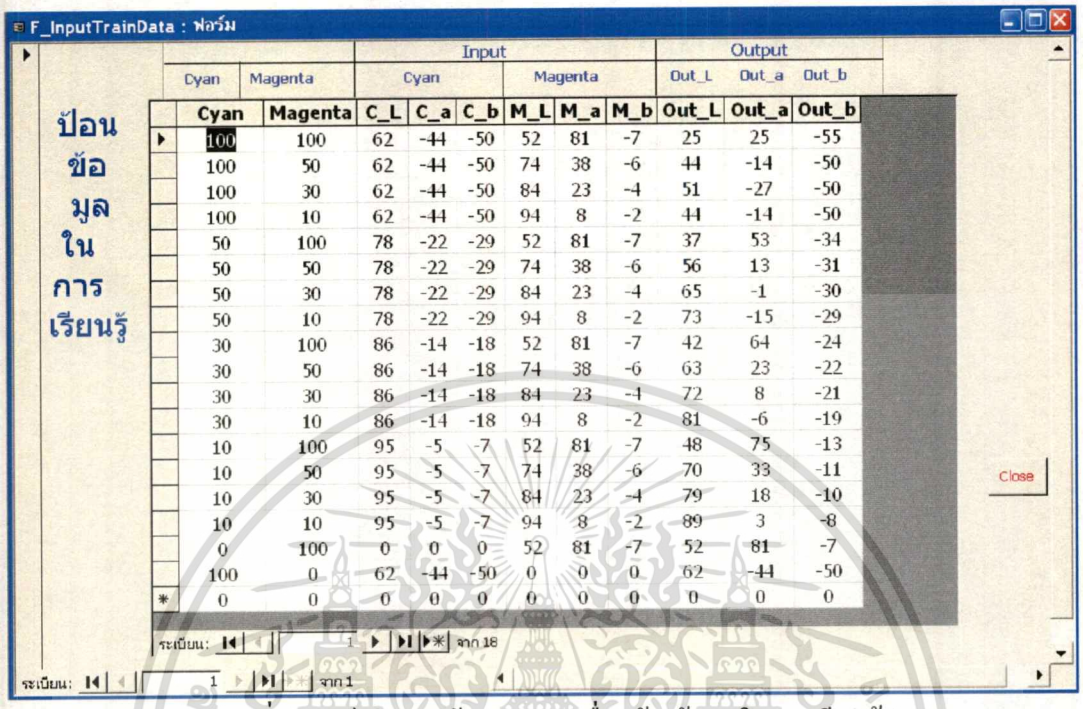
ภาพที่ 4 แสดงรายงานที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 5 แสดงมาโคร ที่เกี่ยวข้อง

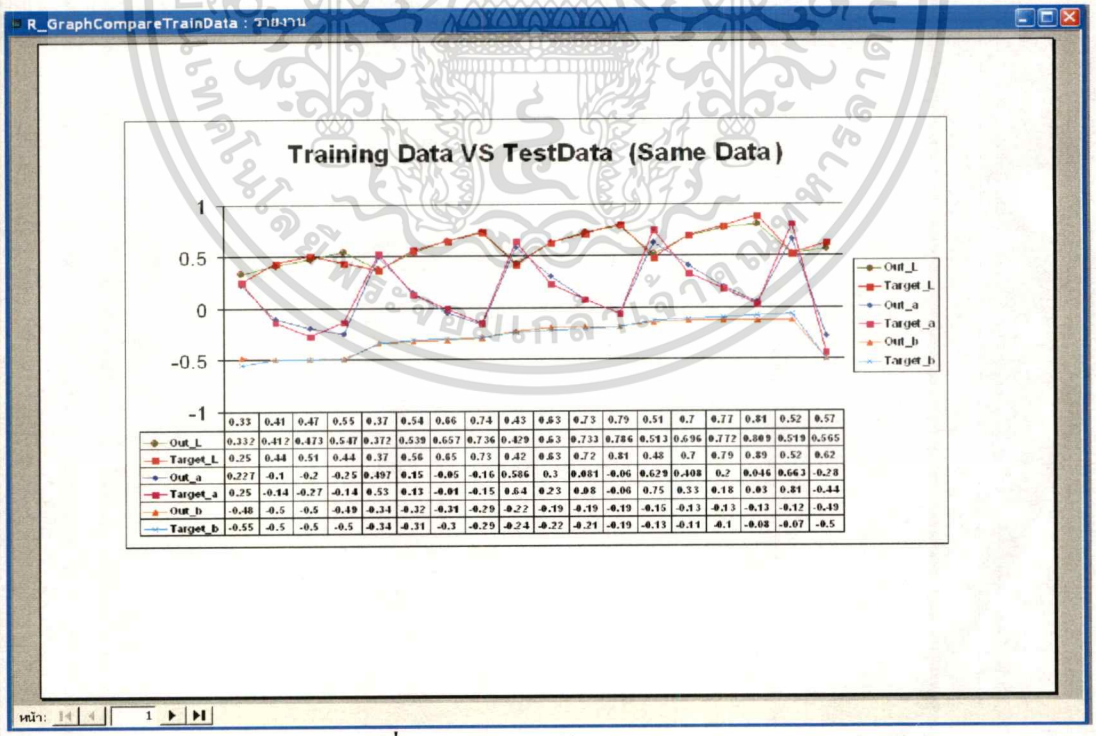
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฟอร์มในการป้อนข้อมูล, กราฟ และรายงาน



Cyan	Magenta	C_L	C_a	C_b	M_L	M_a	M_b	Out_L	Out_a	Out_b
100	100	62	-44	-50	52	81	-7	25	25	-55
100	50	62	-44	-50	74	38	-6	44	-14	-50
100	30	62	-44	-50	84	23	-4	51	-27	-50
100	10	62	-44	-50	94	8	-2	44	-14	-50
50	100	78	-22	-29	52	81	-7	37	53	-34
50	50	78	-22	-29	74	38	-6	56	13	-31
50	30	78	-22	-29	84	23	-4	65	-1	-30
50	10	78	-22	-29	94	8	-2	73	-15	-29
30	100	86	-14	-18	52	81	-7	42	64	-24
30	50	86	-14	-18	74	38	-6	63	23	-22
30	30	86	-14	-18	84	23	-4	72	8	-21
30	10	86	-14	-18	94	8	-2	81	-6	-19
10	100	95	-5	-7	52	81	-7	48	75	-13
10	50	95	-5	-7	74	38	-6	70	33	-11
10	30	95	-5	-7	84	23	-4	79	18	-10
10	10	95	-5	-7	94	8	-2	89	3	-8
0	100	0	0	0	52	81	-7	52	81	-7
100	0	62	-44	-50	0	0	0	62	-44	-50
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ภาพที่ 6 ฟอร์มในการป้อนตาราง เพื่อสร้างข้อมูลในการเรียนรู้

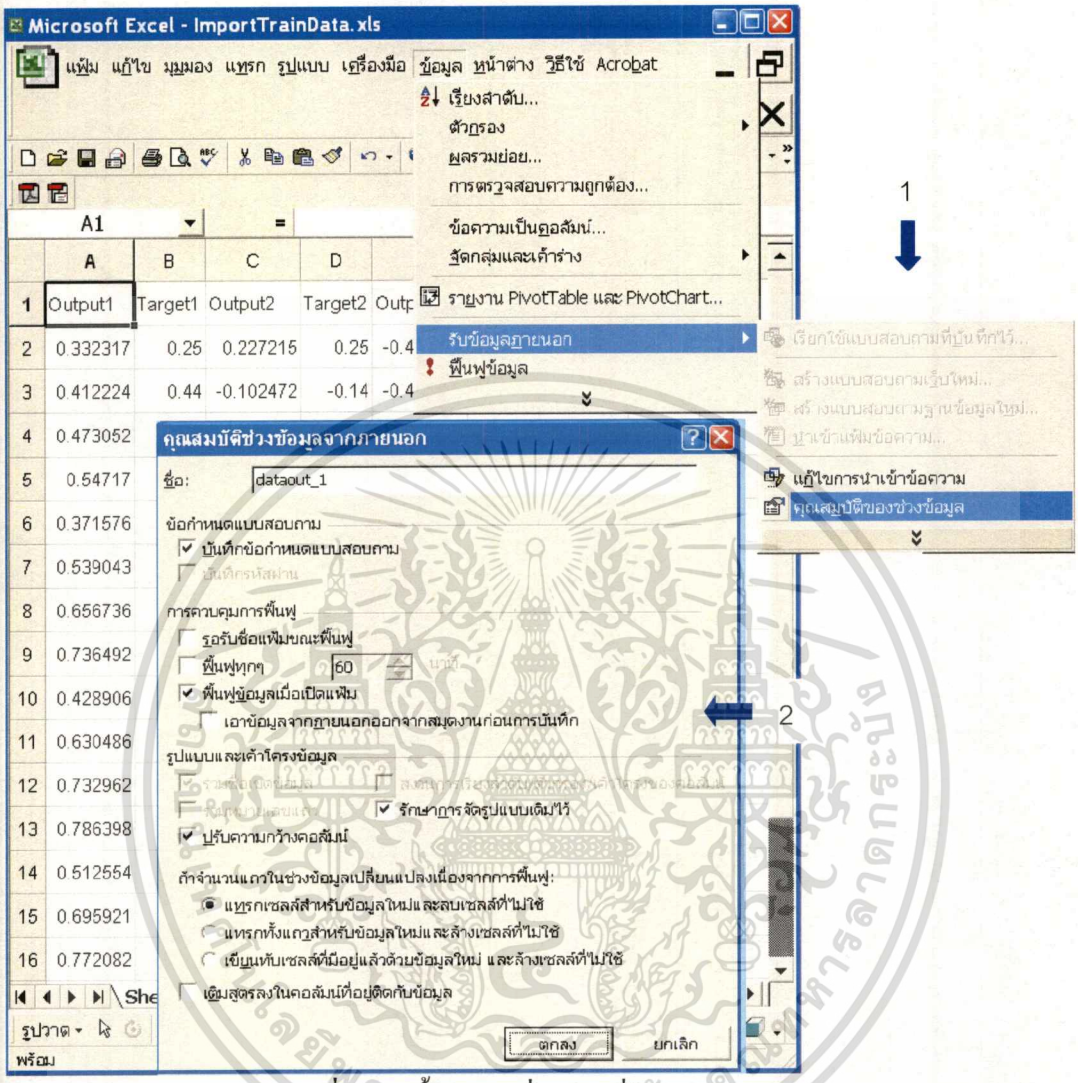


	0.33	0.41	0.47	0.55	0.37	0.54	0.66	0.74	0.43	0.63	0.73	0.79	0.51	0.7	0.77	0.81	0.52	0.57
Out_L	0.332	0.417	0.473	0.547	0.372	0.539	0.657	0.736	0.429	0.63	0.733	0.786	0.513	0.696	0.772	0.809	0.519	0.565
Target_L	0.25	0.44	0.51	0.44	0.37	0.56	0.65	0.73	0.42	0.63	0.72	0.81	0.48	0.7	0.79	0.89	0.52	0.62
Out_a	0.227	-0.1	-0.2	-0.25	0.497	0.15	-0.05	-0.16	0.586	0.3	0.081	-0.06	0.629	0.408	0.2	0.046	0.663	-0.28
Target_a	0.25	-0.14	-0.27	-0.14	0.53	0.13	-0.01	-0.15	0.64	0.23	0.08	-0.06	0.75	0.33	0.18	0.03	0.81	-0.44
Out_b	-0.48	-0.5	-0.5	-0.49	-0.34	-0.32	-0.31	-0.29	-0.22	-0.19	-0.19	-0.19	-0.15	-0.13	-0.13	-0.13	-0.12	-0.49
Target_b	-0.55	-0.5	-0.5	-0.5	-0.34	-0.31	-0.3	-0.29	-0.24	-0.22	-0.21	-0.19	-0.13	-0.11	-0.1	-0.08	-0.07	-0.5

ภาพที่ 7 กราฟแสดงข้อมูลเปรียบเทียบ

4.การเชื่อมต่อกับ Excel และตั้งค่าอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 การตั้งค่าการเชื่อมโยงที่โปรแกรม Excel

หน้าจอนี้ทำเพียงในครั้งแรก ซึ่งต่อไปเวลา Click เลือกที่ ImportTrainData และ ImportTestData เมื่อโปรแกรมเปิดขึ้นมาแล้ว ทำการ save และปิดได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายเชิดพงษ์ มาลาธรรม
เกิดเมื่อ	วันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2511
สถานที่เกิด	จังหวัด กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (เทคโนโลยีการพิมพ์) จากวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ระดับปริญญาตรีภาคสมทบ สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการพิมพ์และการถ่ายภาพ) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
ประวัติการทำงาน	บริษัทเอซแพค ประเทศไทย จำกัด บริษัทฟูจิเอซ จำกัด บริษัทสตาร์ปริ๊นท์ จำกัด (มหาชน) ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้