

## บทที่ 1

### บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศ คอมพิวเตอร์สามารถที่จะทำงานตามขั้นตอนของคำสั่งได้อย่างรวดเร็วและเที่ยงตรง อย่างไรก็ตาม มนุษย์ยังไม่สามารถทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานบางอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเท่าสมองของสิ่งมีชีวิต เช่น การเข้าใจ คำพูด การรู้จำใบหน้าของมนุษย์ เป็นต้น สิ่งที่น่าสนใจคือ แต่ละเซลล์ประสาทของสมองของสิ่งมีชีวิตนั้นทำงานช้ากว่าหน่วยเชิงตรรก (logic unit) ของดิจิทัลคอมพิวเตอร์เป็นล้านๆเท่า แต่สิ่งมีชีวิตก็ยังสามารถในการทำงานหลายอย่าง ซึ่งถือว่าซับซ้อนมากสำหรับคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่เร็วที่สุดในโลก ความสามารถที่แตกต่างกันนี้มีรากฐานมาจากความจริงที่ว่า ลักษณะของการประมวลผลในระบบประสาทนั้นเป็นอิสระรูปแบบกับวิธีการที่ใช้ในดิจิทัลคอมพิวเตอร์ทั่วไปในปัจจุบัน

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ไปสู่ระบบประมวลผลชนิดใหม่ ซึ่งสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมหาศาลได้ในฉับพลัน ตลอดจนมีความสามารถในการเรียนรู้และคิดได้ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นสมองกลอย่างแท้จริง จึงเป็นเป้าหมายสำคัญเป้าหมายหนึ่งของวงการวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน แนวทางหนึ่งซึ่งนักวิทยาศาสตร์กำลังให้ความสนใจอยู่เป็นอย่างมาก คือ การพยายามศึกษาและเลียนแบบประมวลผลของสมองสิ่งมีชีวิต โดยมุ่งเน้นว่าระบบประมวลผลที่ได้จะมีปัญญา (intelligence) ในลักษณะเดียวกับสิ่งมีชีวิต ระบบประมวลผลดังกล่าวคือ โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network : ANN) (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2547)

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network หรือ ANN) เป็นระบบการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ โดยเลียนแบบการทำงานของเซลล์ประสาทของมนุษย์ (ซิเดนทรี, 2543) โดยเป็นการสร้างคอมพิวเตอร์ที่จำลองเอาวิธีการทำงานของสมองมนุษย์ หรือทำให้คอมพิวเตอร์รู้จักคิดและจดจำในแนวเดียวกับโครงข่ายประสาทของมนุษย์ เพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์ฟังภาษามนุษย์ได้ เข้าใจ อ่านออก และรู้จำได้ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นสมองกล โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วย input units ,output units โดยมีการกำหนดค่าน้ำหนักให้แก่เส้นทางการนำเข้าของ input แต่ละตัว ในการเรียนรู้ของเครือข่ายประสาท จะอาศัย back-propagation algorithm ในการเขียน การสร้างการเรียนรู้สำหรับ neural network เพื่อให้มีความคิดเสมือนมนุษย์ มีสองวิธี คือ supervised learning การเรียนรู้แบบมีการสอน เปรียบเทียบกับคน เหมือนกับการสอนนักเรียนโดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ และ unsupervised learning การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน เปรียบเทียบกับคน

เช่น การที่เราสามารถแยกแยะพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ตามลักษณะรูปร่างของมันได้เองโดยไม่มีใครสอน ซึ่งระบบประสาททางชีววิทยาของมนุษย์มีคุณลักษณะที่สำคัญคือมีความสามารถในการเรียนรู้และปรับตัวได้ จุดสำคัญของกระบวนการประมวลผลข้อมูลโดยโครงข่ายประสาทเทียมคือโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นโครงข่ายเชื่อมต่อถึงกันอย่างทั่วถึงระหว่างหน่วยประมวลผล ซึ่งเป็นการจำลองแบบโครงสร้างระบบประสาทของมนุษย์ที่มีเซลล์ประสาทเชื่อมต่อถึงกันอย่างทั่วถึงดังกล่าว ทำให้โครงข่ายประสาทเทียมมีความสามารถที่จะเรียนรู้และตอบปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สลับซับซ้อนมากๆ หรือสร้างแบบจำลอง (model) ทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้ดี ดังนั้นจึงได้มีการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่างๆ อย่างหลากหลาย เช่น การเรียนรู้รูปแบบ (pattern- recognition) การแยกประเภท (classification) การพยากรณ์ (forecasting) หรือการทำ optimization เป็นต้น (พิชญญา, 2548)

เนื่องจากความสามารถในการจำลองพฤติกรรมทางกายภาพของระบบที่มีความซับซ้อนจากข้อมูลที่ป้อนให้เพื่อการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมมีผู้นำมาประยุกต์ใช้งานหลายประเภท เช่น งานการจดจำรูปแบบที่มีความไม่แน่นอน งานการประมาณค่าฟังก์ชันหรือการประมาณความสัมพันธ์ งานที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอเนื่องจากวงจรข่ายประสาทเทียมสามารถปรับตัวเองได้ และนอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ในงานต่าง ๆ อีกหลายงาน ตัวอย่างของงานที่นำโครงข่ายประสาทเทียมไปประยุกต์ใช้งาน เช่น ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ช่วยในการแนะนำผู้ปฏิบัติงานในการควบคุมระบบปรับอากาศของอาคาร เพื่อให้ประหยัดพลังงานมากที่สุดในขณะที่ยังรักษาสมรรถนะของระบบไว้สูงสุด (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2547)

เนื่องจากโครงข่ายประสาทเทียมมีคุณลักษณะที่สามารถจัดการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนได้ดีเมื่อเทียบกับวิธีการทางคณิตศาสตร์ โครงข่ายประสาทเทียมจึงเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้สร้างแบบจำลองทางด้านคุณภาพ ซึ่งจากงานวิจัยการพยากรณ์คุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งทางรถบรรทุกได้เคยใช้วิธีการวิเคราะห์รีเกรสชันเส้นตรงแบบหลายตัวแปร (Multiple Linear Regression) มาแล้ว (อนุชา, 2547) จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อปรับปรุงค่าความผิดพลาด และค่า  $R^2$

#### วัตถุประสงค์ในการศึกษา (Objective)

1. เพื่อหาข้อมูลทางคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งทางรถบรรทุก
2. เพื่อสร้างแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์คุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งทางรถบรรทุก โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ค่าความผิดพลาดที่น้อยลง และค่า  $R^2$  ที่เพิ่มขึ้นกว่าการพยากรณ์โดยวิธีรีเกรสชันเส้นตรงแบบหลายตัวแปร