

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



**การประยุกต์ใช้ระบบโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประเมินวงเงินสินเชื่อ
ในบริษัท เอบีซี ลีสซิ่ง**

รณกร รัตนนพดลสกุล

**วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม**

**บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2554**



**การประยุกต์ใช้ระบบโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประเมินวงเงินสินเชื่อ
ในบริษัท เอปียี ลีสซิง**

รณกร รัตนนพคณสกุล

**การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม**

**บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2554**

การประยุกต์ใช้ระบบโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประเมินวงเงินสินเชื่อ
ในบริษัท เอปียี ลีสซิ่ง

รณกร รัตนพดลสกุล

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

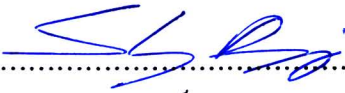
คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ


.....ประธานกรรมการ
อ.ดร. กรกฏ ไบบัวเทศ ทิพย์วงศ์


.....
รศ.ดร. อภิชาติ โสภางค์


.....กรรมการ
รศ.ดร. อภิชาติ โสภางค์


.....กรรมการ
ผศ.ดร. ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์


.....กรรมการ
นายกอบกิจ อิศรชีวะวัฒน์

16 สิงหาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. อภิชาติ ไสภาแดง อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและความรู้ ให้คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้กำลังใจและสนับสนุนจนกระทั่งการค้นคว้าแบบอิสระเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับคณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์, อาจารย์ ดร.กรกฎ ไชบัวเทศ ทิพย์วงศ์ อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ ดร.กอบกิจ อิศรชีวะวัฒน์ซึ่งให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ และได้กรุณาเสนอแนะให้ความรู้ เพิ่มเติมเนื้อหาสาระให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ และมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้จัดการบริษัท เอบีซี ลีสซิ่ง ที่อนุญาตให้นำฐานข้อมูลลูกค้าเก่าในอดีต นำมาทดลองใช้กับ โครงข่ายประสาทเทียมและสังเกตเห็นถึงความสำคัญในคุณค่าของการศึกษา จึงสนับสนุนข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนขอขอบพระคุณพนักงานที่ได้สละเวลาอันมีค่า ในการจัดเตรียมข้อมูลประกอบการศึกษา ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญอันทรงคุณค่าต่อการศึกษาในครั้งนี้

ท้ายสุด ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการค้นคว้าแบบอิสระนี้ คงเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และต่อองค์กรต่าง ๆ ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป ซึ่งผู้วิจัยขออุทิศคุณงามความดีในครั้งนี้ให้แก่บิดา มารดา ตลอดจนญาติมิตรทุกท่าน ผู้เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนความสำเร็จทุกด้านในชีวิต ของผู้วิจัย

ธณกร รัตนนพผลสกุล

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การประยุกต์ใช้ระบบโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อ
ประเมินวงเงินสินเชื่อในบริษัท เอปียี ลีสซิง

ผู้เขียน นายรณกร รัตนนพดลสกุล

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ รศ.ดร. อภิชาติ โสภาแดง

บทคัดย่อ

242882

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ เป็นการประยุกต์ใช้ระบบโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประเมินวงเงินสินเชื่อในบริษัทแห่งหนึ่ง โดยการศึกษาได้ประยุกต์ใช้วิธีการของโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) ซึ่งเป็น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) รูปแบบหนึ่ง เพื่อนำมาทำการพยากรณ์วงเงินสินเชื่อที่เป็นไปได้ของลูกค้าแต่ละราย ในการดำเนินการขอสินเชื่อกับทางบริษัทผ่านทางโปรแกรม Alyuda Forecaster XL ซึ่งเป็นโปรแกรมการพยากรณ์โดยอาศัยหลักการ การคำนวณของโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อพยากรณ์ค่าความเป็นไปได้หรือโอกาสที่ผู้ขอสินเชื่อนั้นจะมีความสามารถในการผ่อนชำระสินเชื่อ และสามารถปิดสินเชื่อได้ตรงตามเวลา โดยจากการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า 7 ปัจจัย เทียบกับ ผลลัพธ์ 1 ปัจจัย เมื่อเทียบกับการพยากรณ์จากพนักงานของทางบริษัท ที่มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ 58.6% โดยคำนวณมาจากรายข้อมูลของลูกค้าในอดีตที่ได้รวบรวมมา เฉลี่ยปีละ 100 ราย เป็นระยะเวลา 5 ปี รวม 500ราย พบว่า การพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมนั้น ให้ความแม่นยำมากที่สุดถึง 74%

Independent Study Title	Application of Artificial Neural Network for Credit Assessment in ABC Leasing Company
Author	Mr. Ronnakorn Ratananopdonsakul
Degree	Master of Science (Industrial Management)
Independent Study Advisor	Assoc. Prof. Dr.Apichat Sopadang

ABSTRACT

242882

This independent research is an application of the Artificial Neural Network for the evaluation of the credit line of a company. The study has applied the Artificial Neural Network Methodology, which is one of the Decision Support Systems in order to make use of it in Possible Credit Line Forecast. By the way, the application will forecast each customer in its request for credit from the company via the Alyuda Forecaster XL Program. The program as mentioned requires the calculation of the Artificial Neural Network to forecast the possibility or the opportunity of the credit requester in paying back the credit on time, as well as the ability to close down the credit in time. The methodology is the comparison of the analysis between 7 input factors and 1 output factor by calculating from the accumulated database of the customer in the past, at the average of 100 customers per year for 5 years, which makes 500 customers. The study reveals that the calculation by the Artificial Neural Network when comparing with the forecast carried out by company staff members, where the precision value is only 58.6 percent, offers the highest precision of up to 74 percent.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา	3
1.4 ขอบเขตวิธีวิจัย	4
1.5 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล	4
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	4
1.7 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1 การพิจารณาสินเชื่อ	6
2.1.2 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)	6
2.1.3 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network)	7
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย	27
3.2.1 ศึกษาทฤษฎีของระบบโครงข่ายประสาทเทียม	29
3.2.2 ทำการรวบรวมฐานข้อมูลลูกค้าของบริษัท	29
3.2.3 พัฒนาระบบโครงข่ายประสาทเทียม	29

3.2.4	ทำการทดสอบระบบโครงข่ายประสาทและความถูกต้อง	29
3.2.5	ประเมินผลการทดสอบ	29
3.2.6	จัดทำรายงานสรุปและนำเสนอผลการค้นคว้าแบบอิสระ	30
บทที่ 4 ผลการศึกษา		
4.1	เกณฑ์การจัดลำดับคะแนนของลูกค้ำในปัจจุบันต่าง ๆ และลักษณะของฐานข้อมูลทางการเงินของลูกค้ำในอดีต 5 ปี	31
4.2	ประเมินจำนวนชุดข้อมูลที่มีผลต่อความแม่นยำของระบบโครงข่ายประสาทเทียม	39
4.3	ประเมินและเปรียบเทียบความแม่นยำของระบบโครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์	40
4.4	เปรียบเทียบความแม่นยำรูปแบบใหม่กับการตัดสินใจโดยพนักงาน	57
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ		
5.1	สรุปผลการศึกษา	61
5.2	ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก		
	ภาคผนวก ก แบบฟอร์มและหัวข้อในการจัดเก็บฐานข้อมูลลูกค้ำ	69
	ภาคผนวก ข ฐานข้อมูลลูกค้ำย้อนหลัง 5 ปี	71
	ภาคผนวก ค ผลการพยากรณ์ความสามารถในการชำระหนี้ของข้อมูลชุดที่ 2	86
	ภาคผนวก ง ผลการพยากรณ์ความสามารถในการชำระหนี้ของข้อมูลชุดที่ 3	113
	ภาคผนวก จ ผลการพยากรณ์ความสามารถในการชำระหนี้ของข้อมูลชุดที่ 4	148
	ภาคผนวก ฉ ผลการพยากรณ์ความสามารถในการชำระหนี้ของข้อมูลชุดที่ 5	190
	ภาคผนวก ช สรุปผลการพยากรณ์ความสามารถในการชำระหนี้ของลูกค้ำ	241
	ประวัติผู้เขียน	243

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error) ของการพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบันกับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	24
2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) ของการพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบันกับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	24
4.1 เกณฑ์การให้คะแนนในเรื่องของระดับการศึกษา	32
4.2 เกณฑ์การให้คะแนนด้านความน่าเชื่อถือของสถานที่ทำงานของผู้ขอสินเชื่อ	33
4.3 เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับผลลัพธ์ในการชำระสินเชื่อ	34
4.4 ค่าเฉลี่ย, ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของข้อมูลแต่ละปัจจัย	39
4.5 แสดงผลความแม่นยำของโครงข่ายประสาทต่อชุดข้อมูล	40
4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงข่ายประสาทเทียมของข้อมูลชุดที่ 1	41
4.7 แสดงการแปลงค่าข้อมูลของระบบโครงข่ายประสาทเทียม	44
4.8 แสดงค่าความผิดพลาดในการฝึกสอน	47
4.9 ลักษณะของข้อมูลขาเข้า	48
4.10 แสดงลักษณะข้อมูลขาออกของข้อมูล ชุดที่ 1	49
4.11 สรุปผลความแม่นยำต่อข้อมูล ชุดที่ 1	51
4.12 Sensitivity Test ข้อมูล ชุดที่ 1	54
4.13 ค่าจริงเทียบกับค่าพยากรณ์ข้อมูล ชุดที่ 1	55
4.14 การนับข้อมูลในปัจจัยผลลัพธ์การให้สินเชื่อ	58
4.15 เปรียบเทียบความแม่นยำรูปแบบใหม่กับการตัดสินใจโดยพนักงาน	59
ก.1 แบบฟอร์มฐานข้อมูลลูกค้า	70
ข.1 ฐานข้อมูลลูกค้า	72
ค.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงข่ายประสาทเทียมของข้อมูล ชุดที่ 2	87
ค.2 แสดงการแปลงค่าข้อมูลของระบบโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 2	93
ค.3 แสดงค่าความผิดพลาดในการฝึกสอน ชุดที่ 2	99
ค.4 ลักษณะของข้อมูลขาเข้า ชุดที่ 2	100

ค.5	แสดงลักษณะข้อมูลขาออกของข้อมูล ชุดที่ 2	101
ค.6	สรุปผลความแม่นยำต่อข้อมูล ชุดที่ 2	103
ค.7	Sensitivity Test ข้อมูล ชุดที่ 2	106
ค.8	ค่าจริงเทียบกับค่าพยากรณ์ข้อมูล ชุดที่ 2	107
ง.1	การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงข่ายประสาทเทียมของข้อมูล ชุดที่ 3	114
ง.2	การแปลงค่าข้อมูลของระบบโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 3	122
ง.3	แสดงค่าความผิดพลาดในการฝึกสอน ชุดที่ 3	131
ง.4	ลักษณะของข้อมูลขาเข้า ชุดที่ 3	132
ง.5	แสดงลักษณะข้อมูลขาออกของข้อมูล ชุดที่ 3	133
ง.6	สรุปผลความแม่นยำต่อข้อมูล ชุดที่ 3	135
ง.7	Sensitivity Test ข้อมูล ชุดที่ 3	138
ง.8	ค่าจริงเทียบกับค่าพยากรณ์ข้อมูล ชุดที่ 3	139
จ.1	การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงข่ายประสาทเทียมของข้อมูล ชุดที่ 4	149
จ.2	แสดงการแปลงค่าข้อมูลของระบบโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 4	160
จ.3	แสดงค่าความผิดพลาดในการฝึกสอน ชุดที่ 4	171
จ.4	ลักษณะของข้อมูลขาเข้า ชุดที่ 4	172
จ.5	แสดงลักษณะข้อมูลขาออกของข้อมูล ชุดที่ 4	173
จ.6	สรุปผลความแม่นยำต่อข้อมูล ชุดที่ 4	175
จ.7	Sensitivity Test ข้อมูล ชุดที่ 4	178
จ.8	ค่าจริงเทียบกับค่าพยากรณ์ข้อมูล ชุดที่ 4	179
ฉ.1	การวิเคราะห์ข้อมูลของโครงข่ายประสาทเทียมของข้อมูล ชุดที่ 5	191
ฉ.2	แสดงการแปลงค่าข้อมูลของระบบโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 5	205
ฉ.3	แสดงค่าความผิดพลาดในการฝึกสอน ชุดที่ 5	219
ฉ.4	ลักษณะของข้อมูลขาเข้า ชุดที่ 5	220
ฉ.5	แสดงลักษณะข้อมูลขาออกของข้อมูล ชุดที่ 5	221
ฉ.6	สรุปผลความแม่นยำต่อข้อมูล ชุดที่ 5	223
ฉ.7	Sensitivity Test ข้อมูล ชุดที่ 5	226
ฉ.8	ค่าจริงเทียบกับค่าพยากรณ์ข้อมูล ชุดที่ 5	227
ช.1	ผลเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์	242

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แบบจำลอง Perceptron ของแมคคัลลอค-พิตส์	8
2.2 โครงสร้างของเส้นใยประสาทและส่วนประกอบ	10
2.3 โครงสร้างจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซลล์ประสาท	11
2.4 กลไกการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม	12
2.5 การเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning)	13
2.6 แสดงการเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning)	14
2.7 โครงข่ายประสาทเทียมแบบต่อเนื่องกันหมด	15
2.8 ตำแหน่งจุดต่ำสุดทั่วไป (Local Minimum) และจุดต่ำที่สุด (Global Minimum)	16
2.9 Activation Function (Single Layer)	17
2.10 Activation Function (Multilayer Layer)	17
2.11 วิวัฒนาการของโครงข่ายประสาทเทียม	19
2.12 ชนิดและลักษณะงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ของโครงข่ายประสาทเทียม	19
4.1 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 1	35
4.2 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 2	35
4.3 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 3	36
4.4 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 4	36
4.5 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 5	37
4.6 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 6	37
4.7 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 7	38
4.8 แสดงความถี่ของข้อมูลปัจจัยที่ 8	38
4.9 กราฟการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 1	47
4.10 แสดงผลชั้นซ่อน (Hidden Units) ชุดที่ 1	50
4.11 แสดงค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ชุดที่ 1	51
4.12 กราฟความเบี่ยงเบน ชุดที่ 1	52
4.13 กราฟแสดงค่าจริง และค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ชุดที่ 1	53

4.14 แสดงความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ชุดที่ 1	53
ค.1 กราฟการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 2	99
ค.2 แสดงผลชั้นซ่อน (Hidden Units) ชุดที่ 2	102
ค.3 แสดงค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ชุดที่ 2	104
ค.4 กราฟความเบี่ยงเบน ชุดที่ 2	104
ค.5 กราฟแสดงค่าจริง และค่าการพยากรณ์ (Scatter Plot) ชุดที่ 2	105
ค.6 แสดงความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ชุดที่ 2	105
ง.1 กราฟการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 3	131
ง.2 แสดงผลชั้นซ่อน (Hidden Units) ชุดที่ 3	134
ง.3 แสดงค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ชุดที่ 3	135
ง.4 กราฟความเบี่ยงเบน ชุดที่ 3	136
ง.5 กราฟแสดงค่าจริง และค่าการพยากรณ์ (Scatter Plot) ชุดที่ 3	137
ง.6 แสดงความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ชุดที่ 3	137
จ.1 กราฟการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 4	171
จ.2 แสดงผลชั้นซ่อน (Hidden Units) ชุดที่ 4	174
จ.3 แสดงค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ชุดที่ 4	176
จ.4 กราฟความเบี่ยงเบน ชุดที่ 4	176
จ.5 กราฟแสดงค่าจริง และค่าการพยากรณ์ (Scatter Plot) ชุดที่ 4	177
จ.6 แสดงความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ชุดที่ 4	177
ฉ.1 กราฟการฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม ชุดที่ 5	219
ฉ.2 แสดงผลชั้นซ่อน (Hidden Units) ชุดที่ 5	222
ฉ.3 แสดงค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ชุดที่ 5	224
ฉ.4 กราฟความเบี่ยงเบน ชุดที่ 5	224
ฉ.5 กราฟแสดงค่าจริง และค่าการพยากรณ์ (Scatter Plot) ชุดที่ 5	225
ฉ.6 แสดงความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ชุดที่ 5	225