# บทที่ 4

# ผลการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดปัญหาของนักศึกษา และสนับสนุนการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา และหาประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียม ผลการวิจัยเสนอเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1. ผลการทดลองการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดปัญหาของนักศึกษา

2. ประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดปัญหาของนักศึกษา

## ผลการทดลองการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดปัญหาของนักศึกษา

ชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับการฝึกสอน (Training Set) มีจำนวน 169 รายการ มีชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Testing Set) จำนวน 91 รายการ คิดเป็น การฝึกสอนร้อยละ 65 จากจำนวน 260 รายการ และการทดสอบ ร้อยละ 35 จากจำนวนทั้งสิ้น 260 รายการ และมีจำนวนโหนดรับเข้าจำนวน 35 โหนด มีชั้นซ่อนเร้นจำนวนที่เหมาะสมที่สุด คือ จำนวน 16 โหนด และชั้นแสดงผล 1 โหนด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การพิจารณารูปแบบของโครงข่ายใยประสาทเทียม สามารถพิจารณาได้จากค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากค่าความผิดพลาดของข้อมูลที่ทำการฝึกฝนโครงข่ายใยประสาทเทียม และร้อยละของอัตราการรู้จำ ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 6

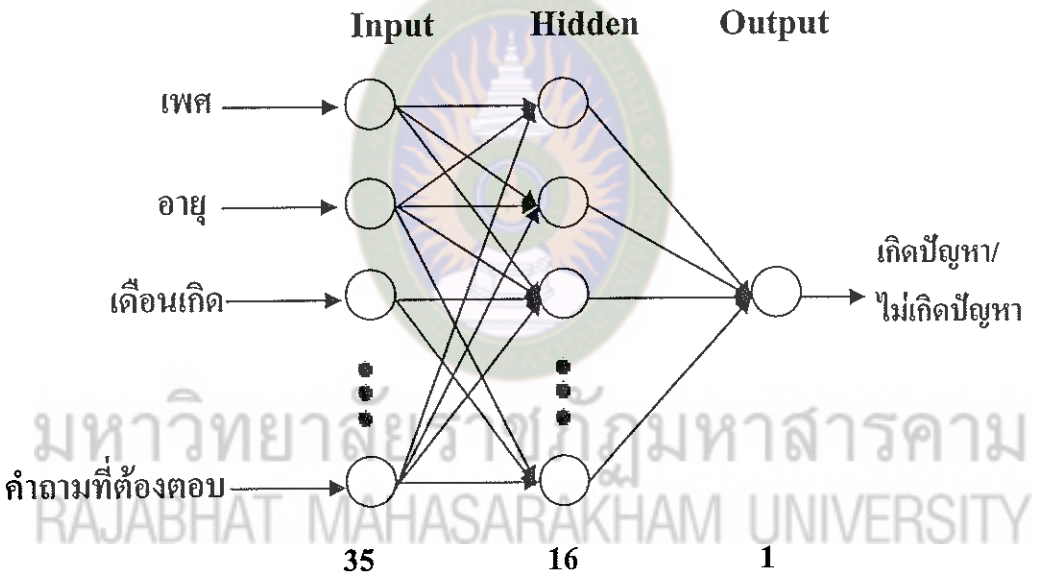
**ตารางที่ 6** ผลการทดลองการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียม

| โครงข่ายประสาทเทียม | จำนวนรอบการเรียนรู้ | จำนวนชั้นซ่อนเร้น | ค่าความผิดพลาดของโครงข่าย | ร้อยละความถูกต้องในการรู้จำชุดฝึกเรียนรู้ | ร้อยละความถูกต้องในการรู้จำชุดทดสอบ | ร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมด |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **35-16-1** | **56942** | **16** | **0.167696** | **100** | **98.90** | **99.65** |
| 35-14-1 | 68689 | 14 | 0.167787 | 100 | 98.71 | 99.53 |
| 35-12-1 | 38253 | 12 | 0.167715 | 100 | 97.80 | 99.23 |
| 35-10-1 | 65792 | 10 | 0.167836 | 98.88 | 100 | 99.61 |
| 35-8-1 | 68500 | 8 | 0.168704 | 100 | 97.80 | 99.23 |
| 35-6-1 | 53183 | 6 | 0.169010 | 100 | 97.86 | 99.31 |
| 35-4-1 | 44789 | 4 | 0.170291 | 100 | 97.80 | 99.23 |
| 35-2-1 | 74020 | 2 | 0.168993 | 100 | 97.53 | 99.21 |



RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 6 แสดงผลการทดลองการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียม พบว่า สำหรับการฝึกสอนและทดสอบกับโครงสร้างแบบจำลอง พบว่า ทุกรอบการทดลอง มีร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมด มากกว่าร้อยละ 99 และหากเรียงลำดับร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมด พบว่า ร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมดสูงที่สุด เท่ากับร้อยละ 99.65 ได้จากการกำหนดชั้นซ่อนเร้นจำนวน 16 โหนด ใช้รอบการเรียนรู้ที่ 56942 รอบ รองลงมาคือรูปแบบที่ใช้จำนวนโหนดซ่อนเร้น จำนวน 10 โหนด ใช้รอบการเรียนรู้ที่ 65792 รอบ ร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมด เท่ากับ ร้อยละ 99.61 และ รูปแบบที่ใช้จำนวนโหนดซ่อนเร้น จำนวน 14 โหนด ใช้รอบการเรียนรู้ที่ 68689 รอบ ร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมด เท่ากับ ร้อยละ 99.53




มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ภาพที่ 20** รูปแบบการพยากรณ์ โดยการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียม

ภาพที่ 20 แสดงรูปแบบการพยากรณ์ โดยการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียม ซึ่งพบว่า มีจำนวนโหนดชั้นรับข้อมูล 35 โหนด มีโหนดชั้นซ่อนเร้นที่ได้จากการทดลองจากการกำหนดค่าที่แตกต่างกัน ทดลองในชั้นซ่อนเร้น แล้วนำค่า Mean CCR (ค่าเฉลี่ยความถูกต้อง) ที่เกิดจากการเรียนรู้แต่ละครั้งมาสร้างกราฟ เพื่อพิจารณาเลือกจำนวนโหนดที่มีความเหมาะสมที่สุด พบว่า จำนวนโหนดที่เหมาะสมที่สุด คือ 16 โหนด การทดลองได้กำหนดค่าความผิดพลาด

ที่อาจเกิดขึ้น ให้มีค่าเท่ากับ 0.000001 เพื่อทำการทดลองหารูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมที่เหมาะสมที่สุด คือ 35 – 16 – 1 เป็นรอบที่โครงข่ายใยประสาทเทียมมีค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำของทั้งหมดสูงที่สุดคือ ร้อยละ 99.65

## ประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดปัญหาของนักศึกษา

การหาประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดปัญหาของนักศึกษานั้นประกอบด้วย ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) ค่าถ่วงดุล (Tradeoff) ซึ่งการประเมินค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุล ซึ่งค่าความระลึกเป็นการวัดความสามารถของระบบ หรือเครื่องมือในการดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกมา ในขณะที่ค่าความแม่นยำเป็นการวัดความสามารถในการขจัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป มีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1 ถ้า 1 หมายถึง ประสิทธิภาพดี ผลการหาประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมของการวิจัยครั้งนี้ ดังตารางที่ 7 และตารางที่ 8

**ตารางที่ 7** เปรียบเทียบค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และ ค่าถ่วงดุลของโครงข่ายใยประสาท

| โครงข่าย | ค่าความแม่นยำ ( Precision) | | ค่าความระลึก (Recall) | | ค่าถ่วงดุล (Tradeoff) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ประสาทเทียม | ไม่เกิดปัญหา | เกิดปัญหา | ไม่เกิดปัญหา | เกิดปัญหา | ไม่เกิดปัญหา | เกิดปัญหา |
| 35-16-1 | 0.988 | 1.000 | 1.000 | 0.900 | 0.994 | 0.947 |
| 35-14-1 | 0.988 | 0.889 | 0.988 | 0.889 | 0.988 | 0.889 |
| 35-12-1 | 0.988 | 0.778 | 0.976 | 0.875 | 0.982 | 0.824 |
| 35-10-1 | 1.000 | 0.889 | 0.988 | 1.000 | 0.994 | 0.941 |
| 35-8-1 | 0.988 | 0.778 | 0.976 | 0.875 | 0.982 | 0.824 |
| 35-6-1 | 0.976 | 0.889 | 0.988 | 0.800 | 0.982 | 0.842 |
| 35-4-1 | 0.976 | 0.778 | 0.976 | 0.778 | 0.976 | 0.778 |
| 35-2-1 | 0.976 | 0.889 | 0.988 | 0.800 | 0.982 | 0.842 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 8** เปรียบเทียบค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และ ค่าถ่วงดุล ของโครงข่ายใยประสาทเทียม ด้วยค่าร้อยละ

| โครงข่ายประสาทเทียม | ค่าความแม่นยำ ( Precision) | | ค่าความระลึก (Recall) | | ค่าถ่วงดุล (Tradeoff) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไม่เกิดปัญหา | เกิดปัญหา | ไม่เกิดปัญหา | เกิดปัญหา | ไม่เกิดปัญหา | เกิดปัญหา |
| 35-16-1 | 98.78 | 100.00 | 100.00 | 90.00 | 99.39 | 94.74 |
| 35-14-1 | 98.78 | 88.89 | 98.78 | 88.89 | 98.78 | 88.89 |
| 35-12-1 | 98.78 | 77.78 | 97.59 | 87.50 | 98.18 | 82.35 |
| 35-10-1 | 100.00 | 88.89 | 98.80 | 100.00 | 99.39 | 94.12 |
| 35-8-1 | 98.78 | 77.78 | 97.59 | 87.50 | 98.18 | 82.35 |
| 35-6-1 | 97.56 | 88.89 | 98.77 | 80.00 | 98.16 | 84.21 |
| 35-4-1 | 97.56 | 77.78 | 97.56 | 77.78 | 97.56 | 77.78 |
| 35-2-1 | 97.56 | 88.89 | 98.77 | 80.00 | 98.16 | 84.21 |

จากตารางที่ 7 และตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าถ่วงดุล ของโครงข่ายใยประสาทเทียม ของกลุ่มที่ไม่เกิดปัญหา และกลุ่มเกิดปัญหา พบว่า คือ รูปแบบโครงข่ายใยประสาทเทียม ที่มีค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และ ค่าถ่วงดุล ของโครงข่ายใยประสาทเทียมที่สูงที่สุด คือ รูปแบบโครงข่ายใยประสาทเทียม 35-16-1 โดยกลุ่มที่ไม่เกิดปัญหา มีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 0.988 คิดเป็นร้อยละ 98.78 ค่าความระลึก เท่ากับ 1 คิดเป็นร้อยละ 100 และค่าถ่วงดุล เท่ากับ 0.994 คิดเป็นร้อยละ 99.39

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำหรับกลุ่มที่เกิดปัญหา มีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 1 คิดเป็นร้อยละ 100 ค่าความระลึก 0.900 คิดเป็นร้อยละ 90 และค่าถ่วงดุล เท่ากับ 0.947 คิดเป็นร้อยละ 94.74