

หัวข้อ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายผลภาวะการติดเชื้อของเด็กและวัยรุ่น  
ในเขตกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัย รศ.สายชล สิ้นสมบุญทอง  
สาขา สถิติประยุกต์  
พ.ศ. 2560

### บทคัดย่อ

ในการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายผลภาวะการติดเชื้อของเด็กและวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทำความเข้าใจและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายผลการติดเชื้อของเด็กและวัยรุ่น วิธีการจำแนกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายผลคือ วิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุดโดยใช้อัลกอริทึมชนิด IBk วิธีต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้อัลกอริทึมชนิด J48 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้อัลกอริทึมชนิดเพอร์เซปตรอนแบบหลายชั้น วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนโดยใช้อัลกอริทึม SMO ชนิดโพลิโนเมียลเคอร์เนล วิธีฐานกฎโดยใช้อัลกอริทึมชนิด Decision table วิธีการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 กลุ่ม และวิธีนาอ์ฟ เบย์ ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกกลุ่มทั้ง 7 วิธี จะใช้ค่าความถูกต้อง ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุล โดยพิจารณาจากค่าเหล่านี้ที่มีค่ามากที่สุด ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจะพิจารณาจากค่าเหล่านี้ที่มีค่าน้อยที่สุด

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มพบว่าวิธีต้นไม้ตัดสินใจมีค่าความถูกต้อง ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุลมากที่สุด และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 92.1739%, 0.976, 0.948 และ 0.0638 ตามลำดับ ส่วนวิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนมีค่าความระลึกมากที่สุดและค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.976 และ 0.0870 ตามลำดับ และวิธีการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 กลุ่ม มีค่าความระลึกมากที่สุดคือ 0.976 เนื่องจากวิธีต้นไม้ตัดสินใจมีประสิทธิภาพในการทำนายผลดีที่สุด 4 ใน 5 ค่า ดังนั้นวิธีต้นไม้ตัดสินใจเป็นวิธีที่ดีที่สุด

**คำสำคัญ :** วิธีจำแนกกลุ่ม วิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุด วิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน วิธีฐานกฎ วิธีการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 กลุ่ม และวิธีนาอ์ฟ เบย์

Thesis Title	An Efficiency Comparison in Prediction of Child and Adolescence Game Addition in Bangkok
Researcher	Assoc.Prof. Saichon Sinsomboonthong
Programme	Applied Statistics
Year	2017

#### Abstract

In this study, an efficiency comparison in prediction of child and adolescence game addition in Bangkok. The purposes are understand and compare efficiency in prediction of child and adolescence game addition. The classification methods to efficiency comparison and prediction are k-nearest neighbor method by IBk algorithm, decision tree method by J48 algorithm, artificial neural network method by multilayer perceptron algorithm, support vector machine method by polynomial kernel, SMO algorithm, binary logistic regression method and naïve Bayes method. An efficiency comparison in prediction of seven classification methods by using the maximum of accuracy, recall, F-Measure and the minimum of mean absolute error and mean square error.

The result of the study efficiency comparison the classification method demonstrated that decision tree method has the maximum accuracy, recall, F-Measure and the minimum MSE, 92.1739%, 0.976, 0.948 and 0.0638 respectively. In addition, support vector machine method has the maximum recall, 0.976 and the minimum MAE, 0.0870 and binary logistic regression method has the maximum recall, 0.976 but decision tree method has the best an efficiency four in five values. Then, decision tree method has the best efficiency in prediction.

Keywords : classification method, k-nearest neighbor method, decision tree method, artificial neural network method, support vector machine method, rule based method, binary logistic regression method, naïve Bayes method

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ดังนี้

ขอขอบพระคุณโครงการวิจัยที่เอื้อเฟื้อทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้ โดยใช้เงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอขอบคุณนางสาวชนิษฐา ศรีอุไร นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์ข้อมูลบางส่วน

ขอขอบคุณทุกท่านที่มีได้เอ่ยนามในที่นี้ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ และคอยเป็นกำลังใจให้งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

.....  
รศ.สายชล สิ้นสมบูรณ์ทอง  
(หัวหน้าโครงการวิจัย)

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	XI
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	3
1.5 นิยามคำศัพท์	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1.1 วิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุด	5
2.1.2 วิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	6
2.1.3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม	8
2.1.4 วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน	12
2.1.5 วิธีฐานกฎ	16
2.1.6 วิธีการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 กลุ่ม	16
2.1.7 วิธีนาอ็ฟ เบย์	17
2.2 รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย</b>	<b>21</b>
3.1 อุปกรณ์ในการวิจัย	21
3.1.1 อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว	21
3.1.2 อุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่มเติม	21
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	21
3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล	21
3.2.2 การบันทึกข้อมูล	22
3.2.3 การแบ่งข้อมูล	23

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	23
3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	23
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล</b>	<b>25</b>
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล	25
4.1.1 วิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุด	25
4.1.1.1 การสร้างตัวแบบผลภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	25
4.1.1.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	26
4.1.1.3 การทำนายตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	28
4.1.2 วิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	32
4.1.2.1 การสร้างตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	32
4.1.2.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	34
4.1.2.3 การทำนายตัวแบบผลภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	35
4.1.3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม	38
4.1.3.1 การสร้างตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	38
4.1.3.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	40
4.1.3.3 การทำนายตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	42
4.1.4 วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน	45
4.1.4.1 การสร้างตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	45
4.1.4.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	47
4.1.4.3 การทำนายตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	49
4.1.5 วิธีฐานกฎ	53
4.1.5.1 การสร้างตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	53
4.1.5.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	54
4.1.5.3 การทำนายตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	56
4.1.6 วิธีการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 กลุ่ม	60
4.1.6.1 การสร้างตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	60
4.1.6.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	62
4.1.6.3 การทำนายตัวแบบภาวะการติตเกมของเด็กและวัยรุ่น	63

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.7 วิธีนาอีฟ เบย์	67
4.1.7.1 การสร้างตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น	67
4.1.7.2 การทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น	68
4.1.7.3 การทำนายตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น	70
4.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายผลของวิธีการจำแนกกลุ่ม	74
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ</b>	<b>76</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	76
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	77
5.3 ข้อเสนอแนะ	78
ภาคผนวก ก รายละเอียดและตัวอย่างข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์	79
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อมูล	83
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการคำนวณ	98
ภาคผนวก ง แบบสอบถาม	104
เอกสารอ้างอิง	108



## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 4.16	ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการทดสอบความถูกต้องของตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	35
ตารางที่ 4.17	ผลในส่วนของการทำงานายตัวแบบจากชุดข้อมูลทดสอบ ด้วยวิธีวิธีแผนภาพต้นไม้ เพื่อการตัดสินใจ	35
ตารางที่ 4.18	ผลในส่วนของ การสรุปผลจากการทำนายตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	37
ตารางที่ 4.19	ผลในส่วนของความถูกต้องของรายละเอียดในแต่ละคำตอบจากการทำนายตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	38
ตารางที่ 4.20	ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการทำนายตัวแบบภาวะการติดเกมของ เด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	38
ตารางที่ 4.21	ผลในส่วนของ การสรุปผลจากการสร้างตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	39
ตารางที่ 4.22	ผลในส่วนของความถูกต้องของรายละเอียดในแต่ละคำตอบจากการสร้างตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	39
ตารางที่ 4.23	ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการสร้างตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็ก และวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	40
ตารางที่ 4.24	ผลในส่วนของ การสรุปผลจากการทดสอบความถูกต้องของตัวแบบภาวะการ ติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	40
ตารางที่ 4.25	ผลในส่วนของความถูกต้องของรายละเอียดในแต่ละคำตอบจากการทดสอบ ความถูกต้องของตัวแบบภาวะการณ้ติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่าย ประสาทเทียม	41
ตารางที่ 4.26	ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการทดสอบความถูกต้องของตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	41
ตารางที่ 4.27	ผลในส่วนของการทำงานายตัวแบบจากชุดข้อมูลทดสอบ ด้วยวิธีโครงข่าย ประสาทเทียม	42
ตารางที่ 4.28	ผลในส่วนของ การสรุปผลจากการทำนายตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	44
ตารางที่ 4.29	ผลในส่วนของความถูกต้องของรายละเอียดในแต่ละคำตอบจากการทำนายตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	45
ตารางที่ 4.30	ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการทำนายตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็ก และวัยรุ่น ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	45
ตารางที่ 4.31	ผลในส่วนของ การสรุปผลจากการสร้างตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน	46





## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.65 ผลในส่วนของความถูกต้องของรายละเอียดในแต่ละคำตอบจากการทดสอบ ความถูกต้องของตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีวีธีนาอีฟ เบย์	69
ตารางที่ 4.66 ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการทดสอบความถูกต้องของตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีวีธีนาอีฟ เบย์	70
ตารางที่ 4.67 ผลในส่วนของการทำงานายตัวแบบจากชุดข้อมูลทดสอบ ด้วยวิธีวีธีนาอีฟ เบย์	70
ตารางที่ 4.68 ผลในส่วนของ การสรุปผลจากการทำงานายตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีวีธีนาอีฟ เบย์	73
ตารางที่ 4.69 ผลในส่วนของความถูกต้องของรายละเอียดในแต่ละคำตอบจากการทำงานายตัวแบบ ภาวะการติดเกมของเด็กและวัยรุ่น ด้วยวิธีวีธีนาอีฟ เบย์	73
ตารางที่ 4.70 ผลในส่วนของเมตริกซ์ความสับสนจากการทำงานายตัวแบบภาวะการติดเกมของเด็ก และวัยรุ่น ด้วยวิธีวีธีนาอีฟ เบย์	74
ตารางที่ 4.71 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายผลของวิธีการจำแนกกลุ่มภาวะการ ติดเกมของเด็กและวัยรุ่นทั้ง 7 วิธี โดยพิจารณาจากค่าความถูกต้อง ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุล ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ย	74

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของวิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุด	5
รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ	6
รูปที่ 2.3 โครงข่ายของเซลล์ประสาท	9
รูปที่ 2.4 ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมแบบส่งสัญญาณไปข้างหน้า	10
รูปที่ 2.5 ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมแบบมีการย้อนกลับ	11
รูปที่ 2.6 ลักษณะโครงข่ายประสาทเทียมแบบเพอร์เซปตรอนหลายชั้น	11
รูปที่ 2.7 การขยายตัวของเส้นขอบ	13
รูปที่ 2.8 เส้นขอบและเส้นแบ่งเมื่อแทนด้วยสมการเส้นตรง	14
รูปที่ 2.9 รูปแบบการวางตัวที่ไม่สามารถแบ่งด้วยเส้นตรงได้	15