



รายงานการวิจัยเรื่อง

การประยุกต์ใช้วิธีการ KNN สำหรับกลยุทธ์การซื้อขายหุ้น

Application of KNN Approach for Stock Trading Strategy

โดย

สุจิตรา ไชยกุลสินธุ์

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณผลประโยชน์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายซึ่งประกอบไปด้วย ราคาปิด ผลต่างของราคาปิด ผลต่างของปริมาณการซื้อขาย ผลต่างของดัชนี SETIndex, NYMEX crude oil และ DJIA โดยใช้ข้อมูลที่มีช่วงเวลาเป็นวันและข้อมูลผลต่างจะใช้ข้อมูลวันที่คำนวณกับข้อมูลในวันก่อนหน้านั้น ซึ่งการประยุกต์ใช้วิธีการ K-NN (K-Nearest Neighbor) การวิเคราะห์จังหวะการซื้อขายหุ้นโดยใช้การคาดการณ์จากการที่ K-NN จัดกลุ่มข้อมูลเข้ากับข้อมูลต้นแบบเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลในวันถัดไปควรจะเป็นการขึ้นของราคาหรือไม่เพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อขาย โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลในการเป็นแบบจำลอง 710 ชุด และข้อมูลในการทดสอบอีก 181 ชุด ผลจากการใช้ K-NN โดยประสิทธิภาพในการทำนายจากการกำหนดค่า $k = 21$ สูงที่สุดจากการเลือก ค่า k ตั้งแต่ 1 ถึง 29 โดยสามารถทำนายได้ถูกต้อง 107 ชุด และทำนายผิด 74 ชุดข้อมูล ซึ่งประสิทธิภาพในการทำนายคิดเป็นประมาณร้อยละ 59 ซึ่งใช้ประกอบการพิจารณาการซื้อขายได้



สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	
2.1 แนวคิดการลงทุนโดยเน้นการใช้ปัจจัยพื้นฐาน	4
2.2 แนวคิดการเลือกซื้อหุ้นโดยใช้ปัจจัยเทคนิค	6
2.3 แนวคิดการประยุกต์ใช้ KNN (K-Nearest Neighbor)	11
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	
3.1 การเลือกหลักทรัพย์	13
3.2 การประยุกต์ใช้ KNN	15
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 การพิจารณาค่า k	17
4.2 ประสิทธิภาพ	23
บทที่ 5 สรุปผล การอภิปราย และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	26
5.2 การอภิปรายผล	26
5.3 ข้อเสนอแนะ	27
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	31

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะที่สถานการณ์ทางการเงินและเศรษฐกิจโลกมีความผันผวน ผลตอบแทนจากการฝากเงินไว้กับธนาคารเพื่อให้ได้รับดอกเบี้ยอาจจะทำให้ผลตอบแทนที่ได้ไม่สามารถที่จะเอาชนะ อัตราเงินเฟ้อได้ การลงทุนในสินทรัพย์อื่นจึงเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการผลตอบแทนที่มากขึ้นกว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการฝากธนาคาร การลงทุนในหุ้นเป็นการลงทุนที่ไม่จำเป็นต้องใช้เงินจำนวนมากในการลงทุนแต่ละครั้งและการจะเปลี่ยนหุ้นเป็นเงินสดนั้นก็มีความคล่องตัว มากกว่าการลงทุนในสินทรัพย์จำพวกอสังหาริมทรัพย์ นอกจากนั้นการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์จะให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ยมากกว่าการฝากเงินในธนาคาร แต่การลงทุนในหลักทรัพย์ มีความเสี่ยงมากกว่าการฝากเงินในธนาคาร และมีข้อมูลจำนวนมากที่ต้องใช้ประกอบการตัดสินใจ และการตัดสินใจในการเลือกหุ้นเพื่อลงทุนและการเลือกจังหวะเวลาในการลงทุน แต่อย่างไรก็ตาม ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยก็มีการจัดกิจกรรมสนับสนุนและส่งเสริม ความรู้ความเข้าใจในการลงทุนในทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เช่น กิจกรรม SET in the City เพื่อผลักดันให้มีประชาชนมีการบริหารเงินและเลือกการลงทุนอย่างเหมาะสมกับการดำเนินชีวิต และสภาวะการณ์ในปัจจุบัน (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2559ก) นอกจากกิจกรรม ดังกล่าว ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยยังมีกิจกรรมอื่น อาทิ กิจกรรมเงินทองต้องวางแผน เพื่อความมั่งคั่งผา่นแนวคิด 3 ชั้นงายๆ หมดหนี้มีออม ลงทุนเพิ่มค่า วางแผนก่อนแกกิจกรรม ศูนย์เรียนรู้การลงทุ่น (SET Investment Center) เพื่อให้บริการความรู้และข้อมูลการลงทุ่นทั่ว ทุกภูมิภาค กิจกรรมเวทีเฟ้นหาสุดยอดนักการเงินรุ่นใหม่ (Young Financial Star Competition) เพื่อกาเวาเสนาทางวิชาชีพทางการเงิน กิจกรรมเศรษฐศาสตร์ เพชรยอด มงกุฎฯ เพื่อเฟ้นหาเยาวชนระดับประถม มัธยม และอุดมศึกษา ที่มีความสามารถทางด้าน เศรษฐศาสตร์ การเงินส่วนบุคคล รวมทั้งปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง และมีกิจกรรมมุมความรู้ ตลาดทุ่น (SET Corner) 190 แห่งทั่วประเทศ เพื่อให้เป็นแหล่ง เรียนรู้เรื่องการออมและการลงทุ่น ของตลาดหลักทรัพย์ (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2559ข) นอกจากการให้ความรู้ด้านการ ลงทุ่น การนำเทคโนโลยีมาเพิ่มประสิทธิภาพในการสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินกลยุทธ์ใน การซื้อขายเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญ ดังเช่นหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ร่วมมือกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจัดโครงการ Algorithmic Trading Workshop & Competition อยางต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2554 เพื่อให้ความรู้ในการนำระบบคอมพิวเตอร์มาสร้างและบันทึกการซื้อขาย ทุ่นโดยอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุ่น ลดต้นทุนในการจัดการคำสั่งซื้อขาย (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2559 ค) ข้อมูลที่ใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการลงทุ่นมีจำนวนมากและมีความซับซ้อน ดังนั้นการนำ เทคโนโลยีมาเพิ่มประสิทธิภาพประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการลงทุ่นจึงเป็นที่ นิยมแพร่หลาย การนำ เทคนิควิธีในดานการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพื่อใช้ในการค้นหา รูปแบบในการซื้อขายทุ่นที่มี ประสิทธิภาพหรือการทำนายการขึ้นลงของราคาทุ่นเป็นเครื่องมือที่ นิยมใช้ K-Nearest Neighbor (KNN) เป นอีกวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการทำนาย ไม้วาจะเป็นการขึ้นลง ของดัชนีหรือการขึ้นลงของทุ่นแต่ละตัว Alkhatib และคณะได้ใช้ในการทำนายราคาทุ่นของหก บริษัทใหญ่ที่อยู่ในตลาดทุ่นจอร์แดน (Jordanian Stock Exchange) เพื่อช่วยในการตัดสินใจของ นักลงทุ่น (Alkhatib et al., 2013) ดังนั้นการประยุกต์ใช้ K-NN เพื่อจัดรูปแบบของข้อมูลสำหรับการตัดสินใจซื้อขายทุ่น สำหรับการประยุกต์ใช้ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อช่วยให้ประสิทธิภาพในการ กำหนดจังหวะในการเข้าซื้อหรือขายทุ่นดีขึ้น

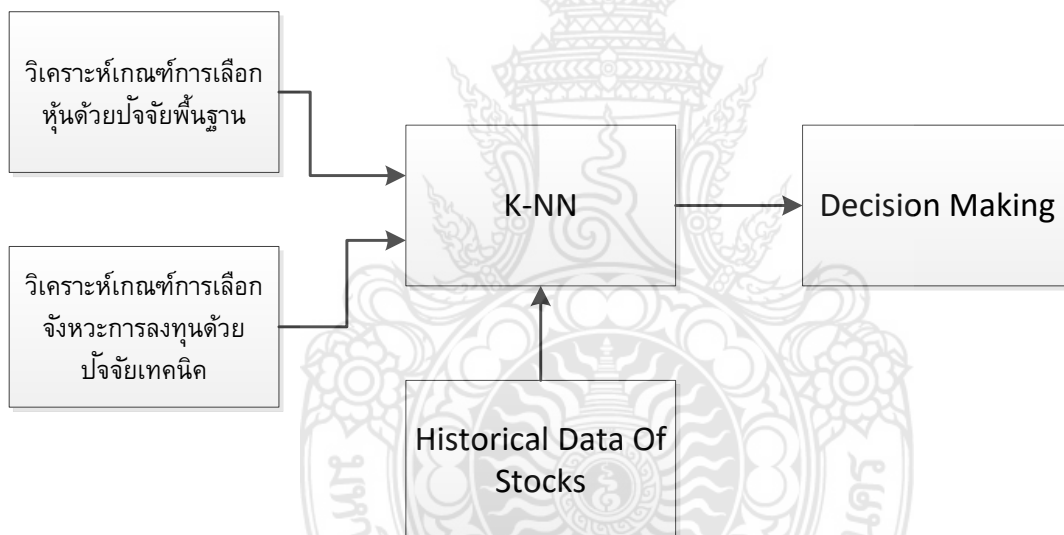
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้วิธีการ K-NN (K-Nearest Neighbor) การวิเคราะห์จังหวะ การซื้อขายหุ้น โดยใช้การคาดการณ์จากการที่ K-NN จัดกลุ่มข้อมูลเข้ากับข้อมูลต้นแบบเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลในวันถัดไปควรจะเป็นการขึ้นหรือไม่ขึ้นเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อขาย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ดานเนื้อหา เป็นการศึกษาแนวทางการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ทั้งในด้านของการใช้ ปัจจัยพื้นฐาน ปัจจัยเทคนิค และการประยุกต์ใช้วิธีการ K-NN (K-Nearest Neighbor)
2. ดานข้อมูล ข้อมูลของหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์ในอดีตย้อนหลังกลับไป 5 ปี

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ โดยใช้วิธีการดำเนินการจากการศึกษาเอกสาร (Documentary Analysis) ผ่านการทบทวนวรรณกรรม และการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การเลือกหุ้นด้วยปัจจัยพื้นฐาน การเลือกจังหวะการซื้อขาย แล้วพัฒนาการเลือกจังหวะการซื้อขายหุ้นด้วย วิธีการ K-NN (K-Nearest Neighbor) และทดสอบเปรียบเทียบกับการใช้กลยุทธ์ซื้อแล้วถือ (Buy and Hold Strategy) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1	ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศและทำการสังเคราะห์
-----------	---

	องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้วิธีการ K-NN (K-Nearest Neighbor) เพื่อพัฒนาการตัดสินใจสำหรับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ขั้นที่ 2	พัฒนาองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการการประยุกต์ใช้ K-NN (K-Nearest Neighbor) สำหรับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ขั้นที่ 3	รวบรวมข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการการประยุกต์ใช้ K-NN (K-Nearest Neighbor) สำหรับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ขั้นที่ 4	สร้าง K-NN (K-Nearest Neighbor) สำหรับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจากข้อมูลในขั้นที่ 3
ขั้นที่ 5	ทดสอบสร้างกฎเกณฑ์ในการการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 4

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักลงทุนที่เป็นรายบุคคล รวมทั้งนักศึกษาศาखाวิชาที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนกลยุทธ์การลงทุนเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่เป็นบวกจากการลงทุน พร้อมกับการนำไปพัฒนาความรู้พื้นฐานทางการเงินของประชาชนทั่วไป
2. นำไปเผยแพร่ในวารสารระดับชาติและนานาชาติและนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติและและระดับนานาชาติ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการลงทุนในหุ้นนั้นมีแนวคิดหลักที่นำมาใช้ในการลงทุนอยู่สองแนวคิดหลักคือ แนวคิดด้านการลงทุนโดยเน้นการใช้ปัจจัยพื้นฐานและแนวคิดด้านการลงทุนโดยเน้นการใช้ปัจจัยทางด้านเทคนิค

2.1 แนวคิดการลงทุนโดยเน้นการใช้ปัจจัยพื้นฐาน

การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานเป็นการวิเคราะห์เพื่อประเมินมูลค่าที่แท้จริงของหุ้น (intrinsic value) นั้น จะวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐกิจโดยรวมของทั้งในและนอกประเทศ ข้อมูลอุตสาหกรรม รวมทั้งข้อมูลของบริษัท การวิเคราะห์สามารถทำได้ทั้งแบบวิธีจากบนลงล่าง (top-down approach) และล่างขึ้นบน (bottom-up approach) การวิเคราะห์จากบนลงล่าง จะเริ่มจากข้อมูลโดยรวมจากข้อมูลเศรษฐกิจแล้ววิเคราะห์ข้อมูลของอุตสาหกรรม จากนั้นจึงวิเคราะห์ลงไปทีข้อมูลบริษัท ในขณะที่การวิเคราะห์จากล่างขึ้นบน จะเริ่มวิเคราะห์จากข้อมูลบริษัทแล้วขยายไปยังอุตสาหกรรม และพิจารณาไปยังภาพรวมของเศรษฐกิจที่จะมีผลต่อบริษัท

การวิเคราะห์เศรษฐกิจโดยภาพรวมเป็นการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมในการลงทุนแต่ละอุตสาหกรรม เพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการลงทุน เนื่องจากแต่ละอุตสาหกรรมจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจแตกต่างกัน (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ข) การวิเคราะห์เศรษฐกิจจากการพิจารณาวัฏจักรเศรษฐกิจ (Economic Cycle) ซึ่งแบ่งระยะการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจออกเป็นสี่ระยะได้แก่ ขยายตัว (Expansion) รุ่งเรือง (Peak) ถดถอย (Recession) และตกต่ำ (Depression) ในระยะเศรษฐกิจขยายตัว (Expansion) ภาวะต้นทุนทางการเงินต่ำจากอัตราดอกเบี้ยที่ลดลงในช่วงที่เศรษฐกิจถดถอย (ฉัตรชัย สิริเทวีญกุล, 2555) มีการผลิตและการจ้างงานเพิ่มขึ้น ส่งผลให้รายได้ต่อครัวเรือนมากขึ้น แนวโน้มการลงทุนเป็นไปในทิศทางที่ดี (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ข) ช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง (Peak) การผลิตและการบริโภคสูง ราคาสินค้าสูงขึ้นและกำไรของบริษัทต่างๆ สูงขึ้น อัตราเงินเฟ้อและต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แรงงานและวัตถุดิบเริ่มขาดแคลน (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ข, ฉัตรชัย สิริเทวีญกุล, 2555) ช่วงที่เศรษฐกิจถดถอย (Recession) ความต้องการสินค้าและการผลิตรวมทั้งกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการจ้างงานลดลง (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ข) ส่งผลให้กำไรของบริษัทต่างๆ ลดลง ธุรกิจเริ่มขาดแคลนเงินทุน ทำให้เกิดภาวะเงินตึงตัว (ฉัตรชัย สิริเทวีญกุล, 2555) ช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ (Depression) อัตราการว่างงานสูง กำไรของบริษัทต่างๆ ลดลง ความต้องการสินค้าและการขยายตัวทางธุรกิจต่ำ (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ข) เมื่อทราบถึงภาวะเศรษฐกิจ การประเมินอุตสาหกรรมที่จะได้ประโยชน์จากภาวะเศรษฐกิจในแต่ละช่วงจะช่วยเป็นแนวทางในการเลือกอุตสาหกรรมที่จะลงทุน และจะช่วยในการประเมินเลือกลงทุนในบริษัทที่จะมีผลประโยชน์ประกอบได้ที่ภาวะเศรษฐกิจดังกล่าว ดังเช่นเมื่อเศรษฐกิจในช่วงที่เริ่มขยายตัว ธุรกิจด้านการเงินการธนาคารมักได้ประโยชน์เนื่องจากบริษัทต่างๆ มีการกู้เงินเพื่อการขยายกิจการ หลังจากนั้นเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัทในอุตสาหกรรมที่เลือกลงทุน

การวิเคราะห์ข้อมูลบริษัทแบ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Approach) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพเป็นการ (Qualitative Approach) เป็นประเมินคุณภาพของบริษัทด้านต่างๆ จากข้อมูลจากข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ง) ซึ่งการวิเคราะห์เชิงคุณภาพนี้จะทำให้เห็นถึงความสามารถของบริษัทที่จะดำเนินธุรกิจในอนาคต สามารถคาดการณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจของบริษัทได้ (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ง) ปัจจัยด้านคุณภาพของบริษัทมีหลายปัจจัยซึ่งการวิเคราะห์ควรให้ครบถ้วนเพื่อให้สามารถเลือกบริษัทที่มีคุณภาพในการลงทุน (ประกาศนียบัตร ภาควิชาการ, 2554) ปัจจัยเชิงคุณภาพที่ควรวิเคราะห์ได้แก่ รูปแบบการทำธุรกิจ (Business Model) ความได้เปรียบทางการแข่งขันที่ยั่งยืน (Durable Competitive Advantage) ผลการดำเนินงานหรือกำไรของบริษัท ผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น ฐานะทางการเงิน ความสามารถในการสร้างกระแสเงินสดและผู้บริหาร (ประกาศนียบัตร ภาควิชาการ, 2554) ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพสามารถใช้การวิเคราะห์ อัตราการเจริญเติบโตของตลาดกับส่วนแบ่งตลาด (Growth-Share Matrix) หรือ การวิเคราะห์ SWOT เพื่อให้เข้าใจสภาพแวดล้อมและทราบจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส หรืออุปสรรคที่มีผลต่อการดำเนินงานของบริษัท(Thailand Securities Institute (TSI), 2556ง)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) เป็นการประเมินคุณภาพของบริษัทโดยใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเลข ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการดำเนินงานของบริษัทในอดีต ข้อมูลที่ควรให้ความสำคัญได้แก่ งบการเงินซึ่งประกอบสามงบหลักคือ งบดุล งบกำไรขาดทุน และ งบกระแสเงินสด และหมายเหตุประกอบงบการเงิน (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ง) การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ง) อัตราส่วนทางการเงินที่สำคัญได้แก่ อัตราส่วนสภาพคล่อง (Liquidity Ratio) อัตราส่วนความสามารถ (ประสิทธิภาพ) ในการดำเนินงาน (Efficiency Ratio) อัตราส่วนความสามารถในการทำกำไร (Profitability Ratio) และ อัตราส่วนความสามารถในการชำระหนี้ (Leverage Ratio / Financial Policy Ratio) (Thailand Securities Institute (TSI), 2556ง)

เมื่อการวิเคราะห์ข้อมูลบริษัทแล้ว การประเมินมูลค่าที่แท้จริงของหุ้น (Intrinsic Value) เป็นขั้นตอนที่จะช่วยในการตัดสินใจซื้อขายหุ้นตัวไหน ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาด (Market Price) กับมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) ที่ได้จากการประเมิน (Thailand Securities Institute (TSI) , 2556จ) หากมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) น้อยกว่าราคาตลาด (Market Price) ถือว่าหุ้นมีราคาแพง หากมีการถือครองหุ้นอยู่ก็ควรพิจารณาขาย (Thailand Securities Institute (TSI) , 2556จ) ในทางตรงข้ามหากมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) มากกว่าราคาตลาด (Market Price) ถือว่าหุ้นมีราคาถูก ซึ่งควรพิจารณาซื้อ (Thailand Securities Institute (TSI) , 2556จ) หากมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) สูงกว่าราคาตลาด (Market Price) เรียกส่วนต่างนี้ว่า ส่วนเผื่อความปลอดภัย (Margin of Safety) ซึ่งถ้าส่วนนี้โอกาสที่จะได้กำไรก็มีสูง

ตามไปด้วย (นิเวศน์ เหมวชิรวาغر, 2551) วิธีการที่ช่วยในการมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) มีหลายวิธี เช่น การประเมินมูลค่าหุ้นโดยการคิดลดเงินปันผล (Dividend Discounted Model : DDM) และการประเมินมูลค่าหุ้นโดยวิธีสัมพัทธ์ (Relative Method) ซึ่งพิจารณาการจ่ายเงินลงทุนเพื่อซื้อหุ้นเทียบตัวแปรทางบัญชีต่างๆ เช่น กำไรต่อหุ้น มูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น ยอดขายต่อหุ้น (Thailand Securities Institute (TSI), 2556จ) ในทางปฏิบัตินักลงทุนมักใช้กำไรต่อหุ้นและมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้นประเมินมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) เพื่อพิจารณาความถูกแพงของราคาหุ้น(นิเวศน์ เหมวชิรวาغر, 2551) อย่างไรก็ตามการประเมินมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) อาจจะได้ตัวเลขที่เป็นช่วง และค่าที่ได้อาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ของแต่ละคน เมื่อได้ส่วนเผื่อความปลอดภัย (Margin of Safety) แล้ว การพิจารณาจังหวะเวลาในการซื้อขายหุ้นด้วยการใช้การวิเคราะห์ปัจจัยทางเทคนิค เป็นอีกขั้นตอนที่จะช่วยให้การเข้าซื้อหุ้นได้ถูกเวลา (Thailand Securities Institute (TSI), 2556จ)

2.2 แนวคิดการเลือกซื้อหุ้นโดยใช้ปัจจัยเทคนิค

ปัจจัยทางด้านเทคนิคสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท โดยแบ่งตามข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ ได้แก่ข้อมูลราคาหุ้น และข้อมูลทางด้านปริมาณการซื้อขายหุ้นดังนี้

1. ปัจจัยทางด้านเทคนิคที่คำนวณจากข้อมูลทางด้านราคา

1.1 ปัจจัยด้านเทคนิคที่แสดงแนวโน้มของราคา เช่น ค่าเฉลี่ยของราคา MA SMA WMA
EMA

1.2 ปัจจัยด้านเทคนิคที่แสดงการแกว่งตัวของราคา เช่น MACD ADX STO MO RSI
Bollinger band

2. ปัจจัยทางด้านเทคนิคที่คำนวณจากข้อมูลทางด้านปริมาณการซื้อขาย เช่น Buy-Sell Volume

3. ปัจจัยทางด้านเทคนิคที่คำนวณจากข้อมูลทั้งทางด้านราคาและปริมาณการซื้อขาย เช่น MFI

ในการเลือกใช้จำนวนข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเคลื่อนไหวของราคาของหลักทรัพย์หรือหุ้นนั้นๆและในแต่ละช่วงเวลาการเคลื่อนไหวของราคาอาจจะแตกต่างกัน การเลือกใช้จำนวนข้อมูลอาจจะมีปรับเปลี่ยนตามช่วงเวลา แต่อย่างไรก็ตามในการคำนวณสำหรับสร้างโมเดลในการซื้อขายซึ่งสร้างสำหรับการซื้อขายหลายหลักทรัพย์จึงมีการใช้จำนวนเวลาตามประสบการณ์ของผู้ที่วิเคราะห์หรือตามที่โปรแกรมสำหรับแสดงกราฟราคาหุ้นตั้งไว้เป็นค่าโดยปริยาย (Default Value) แต่อย่างไรก็ตามในวิเคราะห์สัญญาณ

การซื้อขายมีความจำเป็นที่จะต้องคาดการณ์ในระยะสั้น กลาง และยาวในการประกอบการตัดสินใจ ดังนั้นการใช้จำนวนข้อมูลราคาในการสร้างโมเดลจึงขึ้นอยู่กับลักษณะการคาดการณ์ของผู้ใช้ ในการวิจัย

อย่างไรก็ตามถึงแม้การใช้ปัจจัยด้านเทคนิคในการซื้อขายเป็นที่แพร่หลายดังเห็นได้จากมีกองทุนประเภททริกเกอร์อยู่จำนวนมาก แต่การรายงานผลการศึกษาวิจัยเชิงวิชาการด้านที่เกี่ยวกับการใช้ปัจจัยด้านเทคนิคสำหรับตลาดหุ้นไทยยังมีอยู่จำกัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการใช้ทั้งปัจจัยพื้นฐานและเทคนิคเพื่อเติมเต็มช่องว่างของการวิจัย

2. ปัจจัยทางด้านเทคนิคที่คำนวณจากข้อมูลทางด้านปริมาณการซื้อขาย

ปริมาณหุ้นในการซื้อขายแต่ละวันอาจจะบ่งบอกถึงการเคลื่อนไหวของราคาหุ้น บางครั้งการพิจารณาปริมาณการซื้อขายจะบ่งบอกถึงต้นทุนของผู้ที่ซื้อหุ้นในเวลานั้น ซึ่งหากมีการซื้อหุ้นปริมาณมากที่ต้นทุนราคานี้ อาจจะนำไปสู่การคาดการณ์ได้ว่าราคาหุ้นอาจจะเคลื่อนไหวไปในทิศทางที่ราคาเพิ่มขึ้น

3. ปัจจัยทางด้านเทคนิคที่คำนวณจากข้อมูลทั้งทางด้านราคาและปริมาณการซื้อขาย

เป็นการนำปริมาณการซื้อขายหุ้นและราคาหุ้นมาคำนวณร่วมกันเพื่อยืนยันแนวโน้มของราคา ซึ่งการคำนวณนี้ได้แก่ Money Flow Index (MFI)

การเลือกปัจจัยในการใช้เป็นแนวทางในการเลือกปัจจัยด้านเทคนิคเพื่อใช้เป็นสัญญาณในการซื้อขาย โดยเลือกจาก ปัจจัยด้านเทคนิคดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของราคา (Moving Average) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยของราคาตามช่วงเวลาที่ต้องการซึ่งการเลือกช่วงเวลาขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ทั้งด้านความเหมาะสมกับหุ้นหรือหลักทรัพย์นั้นๆ และความสะดวกในการใช้งาน เนื่องจากการคำนวณที่มีจำนวนข้อมูลซึ่งข้อมูล 200 วันกับข้อมูล 1000 วัน การคำนวณที่ใช้สูตรเดียวกันสำหรับ Exponential Moving Average อาจจะได้ค่าที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม สำหรับบางค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เช่น Simple Moving Average (SMA) ซึ่งใช้ในงานวิจัยนี้ จะให้ค่าที่ได้เท่ากัน ซึ่งสูตรการคำนวณเป็นดังนี้

$$SMA_n = (\sum_{i=1}^n Price_n) / n$$

เมื่อ SMA คือค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย n คือจำนวนข้อมูล

ในการเลือกใช้จำนวนข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเคลื่อนไหวของราคาของหลักทรัพย์หรือหุ้นนั้นๆและในแต่ละช่วงเวลาการเคลื่อนไหวของราคาอาจจะแตกต่างกัน การเลือกใช้จำนวนข้อมูลอาจจะมีการปรับเปลี่ยนตามช่วงเวลา แต่อย่างไรก็ตามในการคำนวณสำหรับสร้างโมเดลในการซื้อขายซึ่งสร้างสำหรับ

การซื้อขายหลายหลักทรัพย์จึงมีการใช้จำนวนเวลาตามประสบการณ์ของผู้ที่วิเคราะห์วิจัยหรือตามที่โปรแกรมสำหรับแสดงกราฟราคาหุ้นตั้งไว้เป็นค่าโดยปริยาย (Default Value) แต่อย่างไรก็ตามในวิเคราะห์สัญญาณการซื้อขายมีความจำเป็นที่จะต้องคาดการณ์ในระยะสั้น กลาง และยาวในการประกอบการตัดสินใจ ดังนั้นการใช้จำนวนข้อมูลราคาในการสร้างโมเดลจึงขึ้นอยู่กับลักษณะการคาดการณ์ของผู้ใช้ สำหรับการวิจัยนี้จะใช้จำนวนข้อมูลดังนี้ 5 วัน และ 20 วัน ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในกรณีที่ ราคาปัจจุบันสูงกว่าราคาเฉลี่ยสะท้อนแนวโน้มขาขึ้นของราคาหุ้น ในทางตรงข้ามหากราคาหุ้นต่ำกว่าราคาเฉลี่ยจะสะท้อนแนวโน้มขาลงของราคาหุ้น

2. Moving Average Convergence Divergence (MACD) เป็นการนำค่าเฉลี่ยของสองเวลาคือระยะสั้นและระยะยาวมาหาความแตกต่าง ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวจะสะท้อนแนวโน้มของราคาหุ้น โดยมีกรคำนวณดังนี้

$$\text{MACD} = 12\text{-period EMA} - 26\text{-period EMA}$$

$$\text{Signal} = 9\text{-period EMA ของ MACD}$$

โดยที่ 12- period EMA เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ Exponential Moving Average (EMA) 12 แห่งราคา โดย 1 แห่งอาจจะแทนราคาในช่วง 5 นาที หรือ 1 ชั่วโมง หรือ 1 สัปดาห์

26- period EMA เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ Exponential Moving Average (EMA) 26 แห่งราคา

9- period MACD เป็นการนำค่า MACD 9 ค่ามาคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ EMA

โดยที่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ Exponential Moving Average (EMA) ดังนี้

$$\text{EMA} = (\text{multiplier}) \times (\text{currentPrice}) + (1 - \text{multiplier}) \times (\text{previous EMA})$$

$$\text{multiplier} = 2 / (n + 1)$$

โดยที่ n คือ จำนวนข้อมูลราคาที่ใช้ในการคำนวณ เช่น n = 12 เมื่อคำนวณค่า EMA 12 วัน

currentPrice คือราคาปัจจุบัน และ previous EMA คือ EMA ของวันก่อนหน้าในกรณีที่ใช้ช่วงเวลาเป็นวัน

ในการใช้ MACD เป็นสัญญาณในการซื้อขายสามารถใช้ได้หลายวิธี แต่สองวิธีที่นิยมใช้เป็นดังนี้

1. เมื่อ MACD มีค่าเปลี่ยนจากน้อยกว่า 0 เป็นมากกว่า 0 เป็นสัญญาณซื้อ และเมื่อเปลี่ยนในทางตรงกันข้ามเป็นสัญญาณขาย

2. เมื่อ MACD มีค่าเปลี่ยนจากน้อยกว่าค่าของ Signal เป็นมากกว่าค่าของ Signal เป็นสัญญาณซื้อ และเมื่อเปลี่ยนในทางตรงกันข้ามเป็นสัญญาณขาย

3. Stochastic Oscillator (STO) เป็นการแสดงตำแหน่งของราคาปัจจุบันเทียบกับช่วงราคาสูงต่ำ ในช่วงของจำนวนของข้อมูลราคาที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลของราคาเป็นรายวัน รายชั่วโมง รายสัปดาห์ หรือ รายเดือน ขึ้นอยู่กับลักษณะการซื้อขายของผู้ใช้ STO George C. Lane ซึ่งเป็นผู้คิดค้น STO ได้ให้สูตรในการคำนวณไว้ดังนี้

$$\%K = (\text{Current Price} - \text{Lowest Low}) / (\text{Range}) * 100$$

$$\%D = 3\text{-day SMA ของ \%K}$$

โดยที่ Current Price คือ ราคาปัจจุบัน

Lowest Low คือ ราคาที่ต่ำที่สุดในช่วงเวลานั้น เช่น ในช่วง 10 วัน

Range คือ ผลต่างของราคาที่สูงที่สุดในช่วงเวลานั้นกับราคาที่ต่ำที่สุดในช่วงเวลานั้น

ในการใช้ STO เป็นสัญญาณในการซื้อขายสามารถใช้ได้หลายวิธี แต่สองวิธีที่นิยมใช้เป็นดังนี้

1. เมื่อ STO มีค่าเปลี่ยนจากน้อยกว่า 20 เป็นมากกว่า 20 เป็นสัญญาณซื้อ และเมื่อเปลี่ยนจากมากกว่า 80 เป็นน้อยกว่า 80 เป็นสัญญาณขาย

2. เมื่อ STO มีค่าเปลี่ยนจากน้อยกว่าค่าของ Signal เป็นมากกว่าค่าของ Signal เป็นสัญญาณซื้อ และเมื่อเปลี่ยนในทางตรงกันข้ามเป็นสัญญาณขาย

4. Momentum (MOM) เป็นการหาความแตกต่างระหว่างราคาปัจจุบันกับราคาในอดีตที่ผ่านมาตาม ช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา เช่น ราคาปัจจุบันกับราคาเมื่อ 10 วันที่ผ่านมาแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งในบางซอฟต์แวร์อาจจะใช้ราคาปัจจุบันลบด้วยราคาในอดีตในระยะเวลาที่ต้องการ เช่น ราคาย้อนหลัง 5 วัน แต่อย่างไรก็ตามสูตรในการคำนวณค่า Momentum ของผู้พัฒนาโปรแกรมสำหรับแสดงกราฟราคาของซอฟต์แวร์ eFin Smart Portal เป็นดังนี้

$$\text{MOM} = 100 + (\text{Price}_t - \text{ClosePrice}_{(t-n)}) / \text{ClosePrice}_{(t-n)}$$

โดยที่ Price_t เป็นราคาปัจจุบัน และ $\text{ClosePrice}_{(t-n)}$ เป็นราคาย้อนหลังไป n วันหรือแท่งราคา โดยนับย้อนจากวันที่ t หรือแท่งราคา t

ดังนั้นหาก MOM มากกว่า 100 แสดงว่าราคาหุ้นเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามหาก MOM น้อยกว่า 100 แสดงว่าราคาหุ้นลดลง

5. **Relative Strength Index (RSI)** เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของส่วนของราคาที่สูงขึ้นเทียบกับค่าเฉลี่ยของส่วนของราคาที่ลดลงในช่วงเวลาที่กำหนด โดยทั่วไปค่าโดยปริยายของเวลาที่ใช้ในการคำนวณค่า RSI เป็น 14 วัน (Relative Strength Index (RSI), n.d.) โดยคำนวณจากสูตรต่อไปนี้

$$RSI = 100 - 100/(1+RS)$$

โดยที่ RS คือ ค่าเฉลี่ยของส่วนของราคาที่สูงขึ้นในช่วงเวลาที่กำหนดหารด้วยค่าเฉลี่ยของส่วนของราคาที่ลดลงในช่วงเวลาที่กำหนด

เมื่อ RSI มีค่าเปลี่ยนจากน้อยกว่า 30 เป็นมากกว่า 30 เป็นสัญญาณซื้อ และเมื่อเปลี่ยนจากมากกว่า 70 เป็นน้อยกว่า 70 เป็นสัญญาณขาย

6. **Money Flow Index (MFI)** เป็นการนำข้อมูลราคาและข้อมูลปริมาณการซื้อขายมาใช้ในการคำนวณ ด้วยการใช้หลักการคิดของเงินทุนที่ไหลเข้ามาในการซื้อหุ้นตัวนั้นๆในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้เพื่อพิจารณาการซื้อมากเกินไปและการขายมากเกินไป เพื่อยืนยันแนวโน้มของราคาหุ้น (Money Flow Index, n.d.) โดยการคำนวณ MFI จากขั้นตอนต่อไปนี้

1. คำนวณหา Money Flow (MF) จากสูตรต่อไปนี้

$$MF = \text{TypicalPrice} \times \text{Volume}$$

$$\text{TypicalPrice} = (\text{highestPrice} + \text{lowestPrice} + \text{closedPrice})/3$$

โดยที่ TypicalPrice คือ ค่าเฉลี่ยของสามราคา คือ ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด และราคาปิด ส่วน Volume คือปริมาณซื้อขาย

2. คำนวณหา Money Ratio (MR) จำสูตรต่อไปนี้

$$MR = \text{sumPostiveMF} / \text{sumNegativeMF}$$

โดยที่ sumPostiveMF เป็นผลรวมของ MF ที่ TypicalPrice มีค่าสูงกว่าหรือไม่ต่ำกว่าราคาก่อนหน้าภายในระยะเวลาที่กำหนด เช่น ในช่วง 14 วันที่ผ่านมา ส่วน sumNegativeMF เป็นผลรวมของ MF ที่ TypicalPrice มีค่าต่ำกว่าวันก่อนหน้า

3. คำนวณหา Money Flow Index จากสูตรต่อไปนี้

$$MFI = 100 - 100 / (1 + MR)$$

ในการพิจารณาการซื้อมากเกินไปและการขายมากเกินไปใช้เกณฑ์ MIF มีค่ามากกว่า 80 แสดงว่ามี การซื้อมากเกินไป แนวโน้มของราคาน่าจะลดลง ในขณะที่ MIF มีค่าน้อยกว่า 20 สะท้อนการขาย มากเกินไป ราคามีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น

7. **Buy-Sell Volume** เป็นปริมาณการซื้อขายที่ปัจจุบันบางโปรแกรมสำหรับซื้อขายหุ้นสามารถให้ ข้อมูลได้ เช่น โปรแกรม eFinSmartPortal การซื้อขายหุ้นที่เกิดขึ้นเมื่อราคาหุ้นอยู่ในฝั่งเสนอขายถูกจัดกลุ่ม ในส่วนของ Buy Volume ส่วนการซื้อขายหุ้นที่เกิดขึ้นเมื่อราคาหุ้นอยู่ในฝั่งเสนอซื้อเรียกว่า Sell Volume แต่การจับคู่ที่ซื้อขายในคำสั่งที่เป็น ATO/ATC (AT Open/AT Close) จะถูกแยกเป็นอีกกลุ่ม การที่ราคาอยู่ใน ฝั่งเสนอขายแล้วเกิดการซื้อขายแสดงว่าผู้ซื้อเห็นว่าหุ้นนั้นราคาควรสูงกว่าราคาที่เสนอขาย และมักจะเป็น การซื้อขายที่ทำให้ราคาสูงขึ้น

ในการพิจารณาซื้อขายหุ้น Buy-Sell Volume สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้ โดยเฉพาะเมื่อ การจับคู่การซื้อขายเกิดขึ้นในขณะที่ราคาหุ้นอยู่ในฝั่งเสนอขายถูกซึ่งจัดกลุ่มในส่วนของ Buy Volume จะเป็น การแสดงให้เห็นถึงความต้องการในการที่จะถือครองหลักทรัพย์หรือหุ้นนั้นๆมีมากกว่าความต้องการที่จะไม่ถือ ครองหลักทรัพย์หรือหุ้นนั้นๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักลงทุนส่วนใหญ่สนใจหุ้นนั้นมีมุมมองเชิงบวกกับหลักทรัพย์ นั้นและอาจจะแสดงให้เห็นว่าราคาหุ้นในขณะนั้นมีราคาค่าน้อยกว่าราคาที่นักลงทุนที่สนใจหุ้นนั้นคาดการณ์ซึ่ง อาจส่งผลให้ราคาหุ้นเป็นแนวโน้มขาขึ้น

8. **NVDR Volume** เป็นปริมาณหุ้นที่คนไทยหรือคนต่างด้าวถือครองผ่านบริษัทไทยเอ็นวีดีอาร์ จำกัด (Thai NVDR Company Limited) ซึ่งบริษัทดังกล่าวจัดตั้งขึ้นโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยจะ ได้รับสิทธิประโยชน์ทางการเงินแต่ไม่มีสิทธิในการออกเสียงในที่ประชุมของบริษัทหลักทรัพย์ที่จดทะเบียน (Non-Voting Rights) (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2558)

NVDR Volume สามารถใช้ประกอบการพิจารณาซื้อขายหลักทรัพย์โดยที่ปริมาณการซื้อขาย หากมี การซื้อมากกว่าขายย่อมส่งผลในเชิงบวกต่อทิศทางราคาหุ้นนั้นๆ

2.3 แนวคิดการประยุกต์ใช้ KNN (K-Nearest Neighbor)

KNN (K-Nearest Neighbor) เป็นวิธีการที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้แนวคิดที่ของข้อมูลที่มีลักษณะ คล้ายกันจะอยู่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นในการหาค่าตอบจะเป็นการเทียบข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมที่มีความคล้ายคลึง กันมากน้อยเพียงใด ในการทำงานของ KNN จะไม่มีการสร้างแบบจำลองแต่จะเป็นการใช้ข้อมูลเดิมเป็น แบบจำลอง บางครั้ง KNN เรียกว่าเป็นการทำงานแบบ Lazy Learners หรือ Instance-based Learners

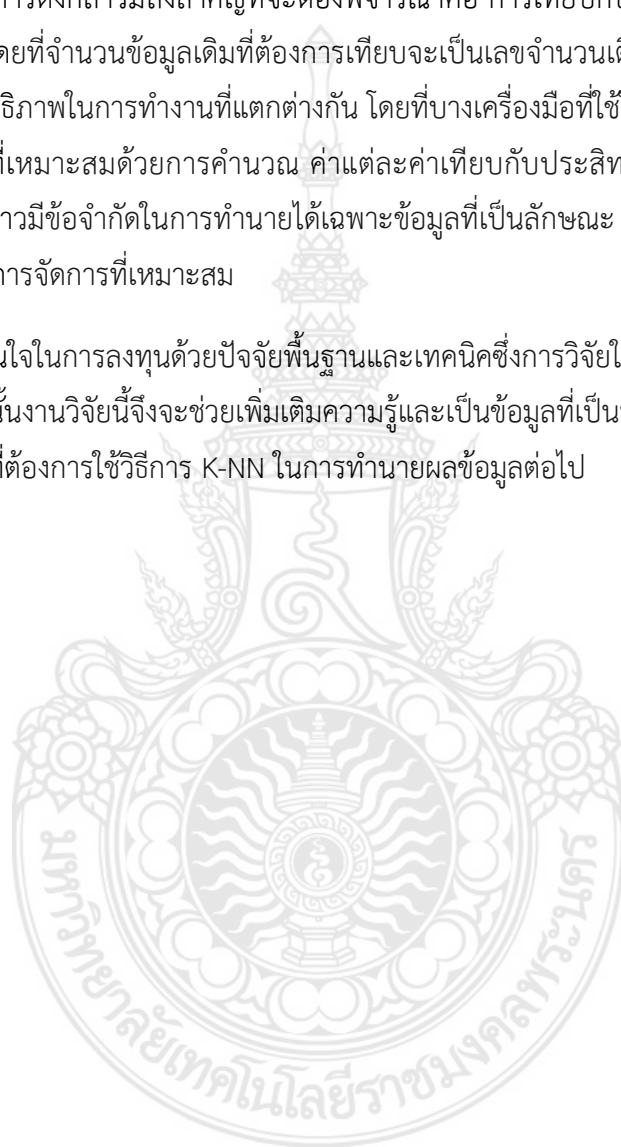
โดยที่ข้อมูลใหม่ที่เข้ามาจะเทียบกับข้อมูลชุดเก่าที่มีโดยอาศัยหลักการคิดระยะห่างของข้อมูลใหม่กับ ข้อมูลชุดเดิม Euclidean distance ซึ่งมีหลักการคำนวณดังนี้

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

เมื่อ $d(x, y)$ คือ ระยะห่างของข้อมูล x ซึ่งเป็นข้อมูลใหม่ที่ประกอบด้วยคุณสมบัติ n คุณสมบัติ เมื่อเทียบกับข้อมูลเดิม y ที่มี n คุณสมบัติเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวมีสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาคือ การเทียบกับข้อมูลเดิมจะต้องเทียบกับข้อมูลเดิมกี่ตัวหรือกี่ชุด โดยที่จำนวนข้อมูลเดิมที่ต้องการเทียบจะเป็นเลขจำนวนเต็มที่เราเรียกว่า k โดยค่า k ที่แตกต่างกันก็จะให้ประสิทธิภาพในการทำงานที่แตกต่างกัน โดยที่บางเครื่องมือที่ใช้ในการสำหรับการทำเหมืองข้อมูลใช้วิธีการหาค่า k ที่เหมาะสมด้วยการคำนวณ ค่าแต่ละค่าเทียบกับประสิทธิภาพในการทำนายผลแต่อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดในการทำนายได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นลักษณะ nominal ดังนั้นในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลจึงต้องมีการจัดการที่เหมาะสม

ในการตัดสินใจในการลงทุนด้วยปัจจัยพื้นฐานและเทคนิคซึ่งการวิจัยในรูปแบบนี้สำหรับตลาดหุ้นไทยยังมีอยู่จำกัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงจะช่วยเพิ่มเติมความรู้และเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจและสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ต้องการใช้วิธีการ K-NN ในการทำนายผลข้อมูลต่อไป



บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

การนำเอาวิธีการ KNN มาประยุกต์ใช้ สำหรับกลยุทธ์การซื้อขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีกระบวนการวิจัยโดยวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับราคาหลักทรัพย์ที่เลือกสำหรับการทำวิจัย การจัดการข้อมูลในด้านของการเตรียมข้อมูลก่อนการประมวลผลและการประยุกต์ใช้ KNN ด้วยซอฟต์แวร์ที่เลือก

3.1 การเลือกหลักทรัพย์

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (the Stock Exchange of Thailand) ในส่วนของตราสารทุนประกอบไปด้วยหลักทรัพย์จำนวนบริษัทจดทะเบียนทั้งหมด 530 บริษัท หลักทรัพย์จดทะเบียน 2,050 หลักทรัพย์ ซึ่งเป็นหุ้นสามัญซึ่งรวมเอากองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์เข้าด้วยกันเป็นจำนวน 596 หุ้น หุ้นบุริมสิทธิจำนวน 8 หุ้น ใบสำคัญแสดงสิทธิ (Warrants) 106 ใบ ใบสำคัญแสดงสิทธิอนุพันธ์ (DW) 1,322 ใบ กองทุนรวมอีทีเอฟ (ETF) 16 กอง และ หน่วยลงทุน 2 หน่วย ในการวิเคราะห์ภาพรวมของทั้งตลาดอาจจะพบปัจจัยที่แตกต่างจากการวิเคราะห์หุ้นรายกลุ่มหรือรายตัว ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกหุ้น PTT ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) อยู่กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร หมวดธุรกิจพลังงานและสาธารณูปโภค และวันที่เข้าซื้อขายวันแรกคือ 6 ธ.ค. 2544 ซึ่งมีจำนวนหุ้นจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 2,856,299,625 หุ้น มีทุนจดทะเบียน 28,572,457,250.00 บาท ซึ่งปัจจุบันทุนจดทะเบียนได้ชำระครบแล้ว โดย PTT เป็นหุ้นที่อยู่ในรายชื่อของการจัดอันดับหุ้นห้าสิบตัวแรกหรือ SET50 ซึ่งมีสภาพคล่องในการซื้อขายสูงและมีนักลงทุนหลายกลุ่มเข้าลงทุนในหุ้นดังกล่าวทั้งนักลงทุนสถาบันในประเทศ บัญชีบริษัทหลักทรัพย์ นักลงทุนต่างประเทศ และนักลงทุนทั่วไปในประเทศ ในการพิจารณาราคาหุ้น PPT ซึ่งเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการเกี่ยวข้องกับน้ำมัน ดังนั้นราคาน้ำมันจึงน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อราคาหุ้น PPT โดยในงานวิจัยนี้ได้มีการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคาน้ำมัน คือ NYMEX crude oil (day) ซึ่งได้จากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยการสืบค้นผ่านโปรแกรม efin stock pickup ผ่าน บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นโบรกเกอร์ในการซื้อขายหลักทรัพย์ ดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 ข้อมูล NYMEX crude oil (day)

ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถดาวน์โหลดเป็นไฟล์ในรูปแบบของสเปรดชีท (spreadsheet) แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวขึ้นอยู่กับวันที่ทำการของตลาดต่างประเทศ ซึ่งรวมทั้งข้อมูลของตลาดหลักของต่างประเทศ อย่างเช่น DJIA ซึ่งได้มาจากแหล่งข้อมูลเดียวกันดังภาพกราฟข้อมูล 3.2 ที่ประกอบด้วยราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ราคาเปิด และราคาปิด



ภาพ 3.2 ข้อมูล DJIA index

ข้อมูลส่วนที่สำคัญในประเทศได้แก่ข้อมูลของ SET index ซึ่งแสดงภาพการเคลื่อนไหวของและ ราคาของ PTT ซึ่งรวมทั้งปริมาณการซื้อขายของทั้งสองอินเด็กโดยข้อมูลได้จากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เช่นกัน ดังภาพที่ 3.3 และ 3.4 ตามลำดับ โดยข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด ราคาเปิด ราคาปิด และปริมาณการซื้อขาย



ภาพ 3.3 ข้อมูล SET index



ภาพ 3.4 ข้อมูล PTT

นอกจากนั้นในการคำนวณหาค่า Stochastic Oscillator (STO) ของราคา PTT เป็นการแสดงตำแหน่งของราคาปัจจุบันเทียบกับช่วงราคาสูงต่ำในช่วงของจำนวนของข้อมูลราคาที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลของราคาเป็นรายวัน โดยใช้ช่วงเวลา 14 วันทำการของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ขึ้นอยู่กับลักษณะการซื้อขายของผู้ใช้ STO George C. Lane ซึ่งเป็นผู้คิดค้น STO ได้ให้สูตรในการคำนวณไว้ดังนี้

$$\%K = (\text{Current Price} - \text{Lowest Low}) / (\text{Range}) * 100$$

$$\%D = 3\text{-day SMA ของ } \%K$$

โดยที่ Current Price คือ ราคาปัจจุบัน

Lowest Low คือ ราคาที่ต่ำที่สุดในช่วงเวลา 14 วัน

Range คือ ผลต่างของราคาที่สูงที่สุดในช่วงเวลานั้นกับราคาที่ต่ำที่สุดในช่วงเวลา 14 วัน

ข้อมูลที่ได้จากสืบค้นและการคำนวณค่า Stochastic Oscillator (STO) ได้ทำการจัดเตรียมให้ถูกต้องตรงกันทั้งในด้านของวันทำการที่ตรงกันของตลาดต่างประเทศและตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และได้ตรวจสอบเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลในบางวันเพื่อให้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการประยุกต์กับวิธีการ KNN ได้อย่างถูกต้อง ดังภาคผนวก ก

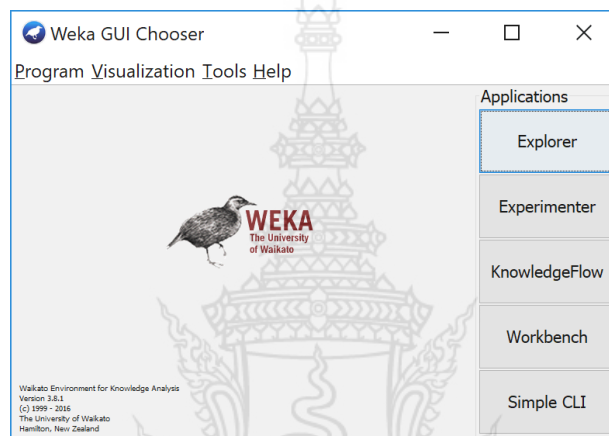
3.2 การประยุกต์ใช้ KNN

วิธีการ KNN เป็นการจำแนกข้อมูลใหม่ให้เข้ากับข้อมูลชุดเก่าที่มีการจำแนกลักษณะไว้เรียบร้อยแล้ว โดยการจำแนกจะไม่มีโครงสร้างแบบจำลองแต่จะเป็นการใช้ชุดเดิมเป็นแบบจำลอง บางครั้ง KNN เรียกว่าเป็นการทำงานแบบ Lazy Learners หรือ Instance-based Learners โดยที่ข้อมูลใหม่ที่เข้ามาจะเทียบกับข้อมูลชุดเก่าที่มีโดยอาศัยหลักการคิดระยะห่างของข้อมูลใหม่กับข้อมูลชุดเดิม Euclidean distance ซึ่งมีหลักการคำนวณดังนี้

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

เมื่อ $d(x, y)$ คือ ระยะห่างของข้อมูล x ซึ่งเป็นข้อมูลใหม่ที่ประกอบด้วยคุณสมบัติ n คุณสมบัติ เมื่อเทียบกับข้อมูลเดิม y ที่มี n คุณสมบัติเช่นเดียวกัน

งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม WEKA 3.1.8 ดังภาพที่ 3.5 ในการประมวลผลวิธีการ KNN โดยโปรแกรมดังกล่าวมีโมดูล IBK สำหรับการประมวลผล KNN



ภาพ 3.5 โปรแกรม WEKA 3.1.8

โดยข้อมูลที่ใช้ในการข้อมูล 710 โดยที่ในการประมวลผลสามารถเลือกวิธีการทดสอบข้อมูลได้ว่าแบบจำลองมีความแม่นยำเพียงใดด้วยวิธีการแบบ cross validation หรือ การเลือกใช้ข้อมูลอีกชุดสำหรับการทดสอบซึ่งในที่นี้เลือกใช้การมีชุดข้อมูลสำหรับทดสอบจำนวน 181 ชุด

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทำการสร้างแบบจำลองจากข้อมูลเดิมด้วยวิธีการ KNN โดยการใช้โปรแกรม WEKA 3.1.8 ด้วยโมเดล IBK โดยข้อมูลที่ใช้ข้อมูล 710 ชุด ในการเป็นแบบจำลอง และการเลือกใช้ข้อมูลอีก 181 ชุด สำหรับการทดสอบ ซึ่งผลจากการประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวสามารถพิจารณาโดยแยกการพิจารณาตามจำนวนค่า K ที่ใช้ในการคำนวณเพื่อจำแนกข้อมูลใหม่ว่าเป็นข้อมูลอยู่ในกลุ่มใด

4.1 การพิจารณาค่า k

กรณี $k = 1$

ในการกำหนดให้ $k = 1$ เป็นการเลือกข้อมูลเดิมที่อยู่ใกล้กับข้อมูลใหม่มากที่สุดแค่ข้อมูลชุดเดียว ดังนั้นถ้าข้อมูลที่ใกล้ที่สุดกับข้อมูลชุดใหม่อยู่ในกลุ่มใดก็ให้จำแนกข้อมูลชุดใหม่อยู่ในกลุ่มนั้น ในการประยุกต์ใช้เป็นดังภาพที่ 4.1

The screenshot shows the Weka Explorer interface. The Classifier is set to IBK -K 1 -W 0 -A. The test set is 'Supplied test set' with a percentage split of 66%. The classifier output shows the following performance metrics:

Metric	Value
Correctly Classified Instances	89
Incorrectly Classified Instances	88
Rapa statistic	0.0029
Mean absolute error	0.4482
Root mean squared error	0.6643
Relative absolute error	97.8222 %
Root relative squared error	129.564 %
Total Number of Instances	181

The Confusion Matrix is as follows:

a \ b	not_increase	increase
not_increase	42	38
increase	50	31

ภาพ 4.1 ผลการทำงานของ IBK เมื่อ $k = 1$

จะได้ผลการจำแนกข้อมูลใหม่ที่มีประสิทธิภาพเพียงแค่ 51.3812 % โดยผลการทำงานดังกล่าวเป็นดังต่อไปนี้

= Run information ===

Scheme: weka.classifiers.misc.InputMappedClassifier -I -trim -W weka.classifiers.lazy.IBk -- -K 1 -W 0 -
A "weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A \"weka.core.EuclideanDistance -R first-last\""

Relation: ptt_csv_t_add_1

Instances: 710

Attributes: 9

PTT.Close

dif_ptt

traget_add1

ptt_dif_vol_vol_avg

RSI

dif_set

set_dif_vol_vol_avg

dif_NYMex

dif_DJIA

Test mode: user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

=== Classifier model (full training set) ===

InputMappedClassifier:

IB1 instance-based classifier

using 1 nearest neighbour(s) for classification

Attribute mappings:

Model attributes

Incoming attributes

(numeric) PTT.Close

--> 1 (numeric) PTT.Close

(numeric) dif_ptt

--> 2 (numeric) dif_ptt

(nominal) traget_add1

--> 3 (nominal) traget_add1

(numeric) ptt_dif_vol_vol_avg

--> 4 (numeric) ptt_dif_vol_vol_avg

(numeric) RSI

--> 5 (numeric) RSI

(numeric) dif_set

--> 6 (numeric) dif_set

(numeric) set_dif_vol_vol_avg

--> 7 (numeric) set_dif_vol_vol_avg

(numeric) dif_NYMex

--> 8 (numeric) dif_NYMex

(numeric) dif_DJIA

--> 9 (numeric) dif_DJIA

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0.02 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	93	51.3812 %
Incorrectly Classified Instances	88	48.6188 %
Kappa statistic	0.0028	
Mean absolute error	0.4862	
Root mean squared error	0.6963	
Relative absolute error	97.8222 %	
Root relative squared error	139.864 %	
Total Number of Instances	181	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.620	0.617	0.554	0.620	0.585	0.003	0.501	0.553	not_increase
	0.383	0.380	0.449	0.383	0.413	0.003	0.501	0.448	increase
Weighted Avg.	0.514	0.511	0.507	0.514	0.508	0.003	0.501	0.506	

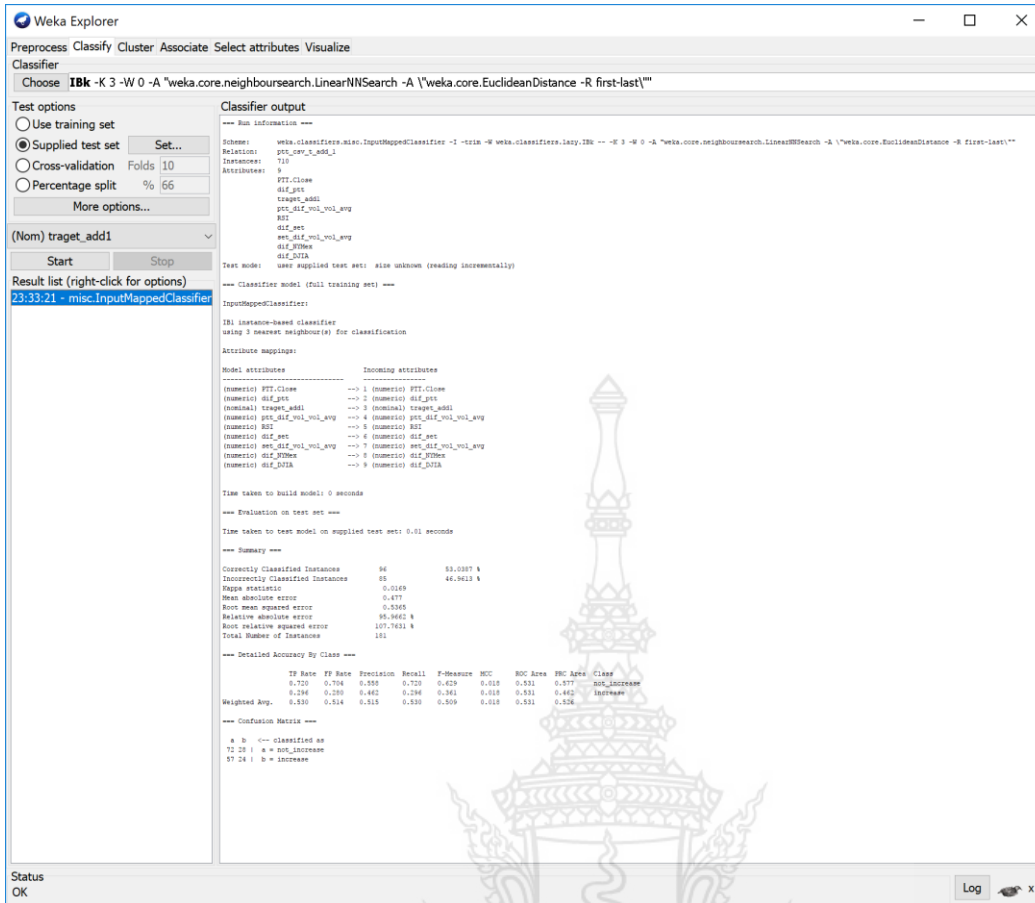
=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as
62 38 | a = not_increase
50 31 | b = increase

จะเห็นว่าวิธีการเลือกค่า $k = 1$ ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงมีการปรับเปลี่ยนค่า k ต่อไป

กรณี $k = 3$

การกำหนดให้ $k = 3$ เป็นการเลือกข้อมูลเดิมที่อยู่ใกล้กับข้อมูลใหม่มากที่สุดจำนวน 3 ชุดข้อมูล ดังนั้นถ้าข้อมูลที่ใกล้ที่สุดกับข้อมูลชุดใหม่อยู่ในกลุ่มใดก็ให้จำแนกข้อมูลชุดใหม่อยู่ในกลุ่มนั้น โดยถ้าใกล้ข้อมูลที่ถูกจำแนกอยู่ในกลุ่มที่ต่างกันใช้วิธีการโหวตจากข้อมูลทั้งสามชุด ในการประยุกต์ใช้เป็นดังภาพที่ 4.2



ภาพ 4.2 ผลการทำงานของ IBk เมื่อ $k = 3$

จะได้ผลการจำแนกข้อมูลใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็น 53.0387 % จากเดิมเพียงแค่ 51.3812 % โดยผลการทำงานดังกล่าวเป็นดังต่อไปนี้

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.misc.InputMappedClassifier -I -trim -W weka.classifiers.lazy.IBk -- -K 3 -W 0 -A "weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A \"weka.core.EuclideanDistance -R first-last\""

Relation: ptt_csv_t_add_1

Instances: 710

Attributes: 9

PTT.Close

dif_ptt

traget_add1

ptt_dif_vol_vol_avg

RSI

dif_set

set_dif_vol_vol_avg

dif_NYMex

dif_DJIA

Test mode: user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

=== Classifier model (full training set) ===

InputMappedClassifier:

IB1 instance-based classifier

using 3 nearest neighbour(s) for classification

Attribute mappings:

Model attributes	Incoming attributes
(numeric) PTT.Close	--> 1 (numeric) PTT.Close
(numeric) dif_ptt	--> 2 (numeric) dif_ptt
(nominal) traget_add1	--> 3 (nominal) traget_add1
(numeric) ptt_dif_vol_vol_avg	--> 4 (numeric) ptt_dif_vol_vol_avg
(numeric) RSI	--> 5 (numeric) RSI
(numeric) dif_set	--> 6 (numeric) dif_set
(numeric) set_dif_vol_vol_avg	--> 7 (numeric) set_dif_vol_vol_avg
(numeric) dif_NYMex	--> 8 (numeric) dif_NYMex
(numeric) dif_DJIA	--> 9 (numeric) dif_DJIA

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0.01 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	96	53.0387 %
Incorrectly Classified Instances	85	46.9613 %
Kappa statistic	0.0169	
Mean absolute error	0.477	
Root mean squared error	0.5365	
Relative absolute error	95.9662 %	
Root relative squared error	107.7631 %	
Total Number of Instances	181	

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate FP Rate Precision Recall F-Measure MCC ROC Area PRC Area Class


```

0.720 0.704 0.558 0.720 0.629 0.018 0.531 0.577 not_increase
0.296 0.280 0.462 0.296 0.361 0.018 0.531 0.462 increase
Weighted Avg. 0.530 0.514 0.515 0.530 0.509 0.018 0.531 0.526

```

=== Confusion Matrix ===

```
a b <-- classified as
```

```
72 28 | a = not_increase
```

```
57 24 | b = increase
```

การกำหนดค่า k ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวขึ้นอยู่กับข้อมูล ในการพิจารณาค่า k ที่ปรับเปลี่ยนในแต่ละค่า เทียบกับประสิทธิภาพของผลการทดสอบเป็นดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพเทียบกับค่า k

ค่า k	ประสิทธิภาพของผลการทดสอบ
1	51.3812 %
3	53.0387 %
5	54.1436 %
7	52.4862 %
9	55.2486 %
11	56.3536 %
13	53.5912 %
15	57.4586 %
17	56.9061 %
19	57.4586 %
21	59.116 %
23	58.011 %
25	56.3536 %
27	56.3536 %
29	56.9061 %

จากตาราง 4.1 จะเห็นว่า การกำหนดค่า k มีผลต่อประสิทธิภาพในการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง ในการเลือกใช้ค่า k ดังข้อมูลชุดดังกล่าว ค่า $k = 21$ เป็นค่าที่มีประสิทธิภาพในการทดสอบกับข้อมูลชุดนี้มากที่สุด

4.2 ประสิทธิภาพ

ในการพิจารณาประสิทธิภาพในการทำนายจากการกำหนดค่า $k = 21$ จะเห็นได้จากผลการทำางานดังภาพ 4.3 และเป็นค่าที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดจากการเลือก ค่า k ตั้งแต่ 1 ถึง 29 โดยสามารถทำนายได้ถูกต้อง 107 ชุด และทำนายผิด 74 ชุดข้อมูล

The screenshot shows the Weka Explorer interface. The 'Classifier' tab is active, showing the configuration for 'IBK -K 21 -W 0 -A "weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A "weka.core.EuclideanDistance -R first-last"'. The 'Test options' section shows 'Supplied test set' selected. The 'Result list' on the left shows a series of 'misc.InputMappedClassifier' entries, with the last one at 23:50:49 selected. The 'Classifier output' window is open, displaying the following information:

```

==== Run information ====
Scheme: weka.classifiers.misc.InputMappedClassifier -I -train -W weka.classifiers.IBK -- -K 21 -W 0 -A "weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A "weka.core.EuclideanDistance -R first-last"
Relation: ptt_csv_s_add_1
Instances: 110
Attributes: 9
  ptt_Close
  dif_get
  target_add1
  pct_dif_vol_avg
  pct_dif_vol_avg
  dif_set
  set_dif_vol_avg
  dif_Bikes
  dif_DJIA
Test mode: user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

==== Classifier model (full training set) ====
InputMappedClassifier:
IBK instance-based classifier
using 21 nearest neighbour(s) for classification
Attribute mappings:
Model attributes      Incoming attributes
-----
(nominal) ptt_Close   --> 1 (numeric) ptt_Close
(nominal) dif_get     --> 2 (numeric) dif_get
(nominal) target_add1 --> 3 (nominal) target_add1
(nominal) pct_dif_vol_avg --> 4 (numeric) pct_dif_vol_avg
(nominal) pct_dif_vol_avg --> 5 (numeric) pct_dif_vol_avg
(nominal) dif_set     --> 6 (numeric) dif_set
(nominal) set_dif_vol_avg --> 7 (numeric) set_dif_vol_avg
(nominal) dif_Bikes  --> 8 (numeric) dif_Bikes
(nominal) dif_DJIA    --> 9 (numeric) dif_DJIA

Time taken to build model: 0 seconds

==== Evaluation on test set ====
Time taken to test model on supplied test set: 0.01 seconds

==== Summary ====
Correctly Classified Instances 107      97.116 %
Incorrectly Classified Instances 74      66.884 %
Kappa statistic 0.1139
Mean absolute error 0.4725
Root mean squared error 0.6842
Relative absolute error 95.0425 %
Root relative squared error 99.2669 %
Total Number of Instances 110

==== Detailed Accuracy By Class ====
TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC  ROC Area  PRC Area  Class
0.870  0.783  0.582  0.870  0.702  0.181  0.997  0.608  not_increase
0.247  0.150  0.696  0.247  0.351  0.181  0.597  0.539  increase
Weighted Avg. 0.933  0.474  0.594  0.693  0.548  0.181  0.487  0.574

==== Confusion Matrix ====
a b <-- classified as
87 10 | a = not_increase
41 20 | b = increase
    
```

ภาพ 4.3 ผลการทำงานของ IBK เมื่อ $k = 21$

การพิจารณาจาก Confusion Matrix จะเห็นว่า การทำนายที่ถูกต้องส่วนใหญ่เป็นการทำนายการลดลงของราคาหุ้น ptt โดยผลการทำางานดังกล่าวเป็นดังต่อไปนี้

== Run information ==

Scheme: weka.classifiers.misc.InputMappedClassifier -I -trim -W weka.classifiers.lazy.IBk -- -K 21 -W 0
-A "weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A \"weka.core.EuclideanDistance -R first-last\""

Relation: ptt_csv_t_add_1

Instances: 710

Attributes: 9

PTT.Close
dif_ptt
traget_add1
ptt_dif_vol_vol_avg
RSI
dif_set
set_dif_vol_vol_avg
dif_NYMex
dif_DJIA

Test mode: user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

=== Classifier model (full training set) ===

InputMappedClassifier:

IB1 instance-based classifier
using 21 nearest neighbour(s) for classification

Attribute mappings:

Model attributes	Incoming attributes
(numeric) PTT.Close	--> 1 (numeric) PTT.Close
(numeric) dif_ptt	--> 2 (numeric) dif_ptt
(nominal) traget_add1	--> 3 (nominal) traget_add1
(numeric) ptt_dif_vol_vol_avg	--> 4 (numeric) ptt_dif_vol_vol_avg
(numeric) RSI	--> 5 (numeric) RSI
(numeric) dif_set	--> 6 (numeric) dif_set
(numeric) set_dif_vol_vol_avg	--> 7 (numeric) set_dif_vol_vol_avg
(numeric) dif_NYMex	--> 8 (numeric) dif_NYMex
(numeric) dif_DJIA	--> 9 (numeric) dif_DJIA

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0.01 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	107	59.116 %
Incorrectly Classified Instances	74	40.884 %
Kappa statistic	0.1239	
Mean absolute error	0.4725	
Root mean squared error	0.4942	
Relative absolute error	95.0628 %	
Root relative squared error	99.2668 %	
Total Number of Instances	181	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.870	0.753	0.588	0.870	0.702	0.151	0.587	0.605	not_increase
	0.247	0.130	0.606	0.247	0.351	0.151	0.587	0.539	increase
Weighted Avg.	0.591	0.474	0.596	0.591	0.545	0.151	0.587	0.576	

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

87 13 | a = not_increase

61 20 | b = increase

จากประสิทธิภาพในการทำนายจะเห็นว่าข้อมูลชุดดังกล่าวจะเป็นการเอนเอียงไปในทางการทำนายราคาลดลงหรือการไม่เพิ่มขึ้นของราคาหุ้น PTT ถึงแม้ว่าจำนวนชุดข้อมูลที่เป็นกลุ่มการเพิ่มของราคา และการไม่เพิ่มขึ้นของราคาสำหรับการสร้างแบบจำลองจะจำนวนใกล้เคียงกันคือ 334 และ 376 ชุดตามลำดับ และสำหรับข้อมูลการทดสอบก็มีความใกล้เคียงกันคือ จำนวนชุดข้อมูลที่เป็นกลุ่มการเพิ่มของราคา และการไม่เพิ่มขึ้นของราคาเป็น 82 และ 99 ชุด ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล การอภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อการประยุกต์ใช้วิธีการ KNN สำหรับกลยุทธ์ในการซื้อขายหุ้นจะเห็นว่าเมื่อสามารถนำข้อมูลมาเพื่อสร้างแบบจำลองแล้วเมื่อนำข้อมูลชุดใหม่มาทำนายกับแบบจำลองเพื่อตัดสินใจสำหรับกลยุทธ์ในการที่จะซื้อ ขาย หรือ ถือหุ้นไว้นั้น KNN สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่าการที่คาดเดาโดยปราศจากเครื่องมือในการวิเคราะห์

5.1 สรุปผล

ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพในการทำนายจากการกำหนดค่า $k = 21$ สูงที่สุดจากการเลือก ค่า k ตั้งแต่ 1 ถึง 29 โดยสามารถทำนายได้ถูกต้อง 107 ชุด และทำนายผิด 74 ชุดข้อมูล โดยการทำนายการไม่เพิ่มขึ้นของราคาหุ้น PTT ถูกต้อง 87 ชุดข้อมูล จากข้อมูล 99 ชุด และการไม่เพิ่มขึ้นของราคาหุ้น PTT ถูกต้องจำนวน 20 ชุด จากจำนวน 82 ชุด ดัง confusion matrix ต่อไปนี้

```
a b <-- classified as
87 13 | a = not_increase
61 20 | b = increase
```

เห็นว่าข้อมูลชุดดังกล่าวจะเป็นการเอนเอียงไปในทางการทำนายราคาตกลงหรือการไม่เพิ่มขึ้นของราคาหุ้น PTT ในการทำนายดังกล่าวประโยชน์สำหรับการขายหุ้นเนื่องจากการทำนายผลที่ราคาไม่เพิ่มขึ้นค่อนข้างจะมีความถูกต้อง เนื่องจากทำนายถูก 87 ชุดข้อมูล จากทั้งหมด 100 ชุดข้อมูล แต่อย่างไรก็ตามการทำนายการเพิ่มขึ้นของราคาเพื่อประโยชน์ในการซื้อเพื่อเก็งกำไรยังไม่มีขาดความน่าเชื่อถือเนื่องจากการทำนายผิดมากกว่าถูก

5.2 การอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำนายจากการประยุกต์ใช้วิธีการ KNN ซึ่งประสิทธิภาพ 59.116 % ซึ่งค่าในการทำนายดังกล่าวมากกว่าการการคาดเดาซึ่งจากการจัดการชุดข้อมูลด้วยการจำแนกออกเป็นข้อมูลสองกลุ่มคือ การเพิ่มของราคา และการไม่เพิ่มขึ้นของราคาหุ้น PTT ซึ่งการนำมาประกอบการสร้างกลยุทธ์ในการซื้อขาย เพื่อประกอบการพิจารณาในการจะซื้อขายหุ้น โดยที่ในการที่ทำนายถูกประมาณ 59 % นั้น สามารถช่วยให้ทำผลกำไรได้ เนื่องจากการซื้อขายหุ้นจะต้องมีกลยุทธ์ในการตัดขาดทุน (cut loss) ซึ่งจะทำให้เมื่อมีการซื้อหุ้นผิดทางจะขาดทุนไม่มาก และเมื่อซื้อหุ้นถูกทางก็จะมีกำไร อย่างไรก็ตามในการซื้อขายหุ้นนั้นเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์(Coulling, 2013) ในการวิเคราะห์ซึ่งต้องพิจารณาระยะของการเคลื่อนไหวของราคาและปริมาณการซื้อขายตามเวลาที่จะสะท้อนถึงพฤติกรรมของนักลงทุนในช่วงต่างของการซื้อขายซึ่งประกอบไปด้วยช่วงการสะสมหุ้น ช่วงการกระจายหุ้น การทดสอบการถือครองหุ้น ช่วงสำคัญ

สูงสุดการขาย ช่วงสำคัญสูงสุดการขาย (Coulling, 2013) ดังนั้นในบางส่วนที่งานวิจัยนี้ยังควรต้องนำช่วงต่างๆ การซื้อขายหุ้นมาประกอบการพิจารณาด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การสร้างแบบจำลองจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่หากมีการเพิ่มข้อมูลมากขึ้นอาจจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำนายมากขึ้น
2. การปรับเปลี่ยนปัจจัยในการสร้างแบบจำลองอาจจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำนายดีขึ้น



บรรณานุกรม

ฉัตรชัย สิริเทวัญกุล (2555). การจัดสรรสินทรัพย์ลงทุนที่เหมาะสมกับวัยเกษียณ. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2556 จาก

http://www.set.or.th/setresearch/files/cmresearch/2013.05_CMRI_Working_Paper.pdf

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2559ก). SET in the City. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2559, จาก

http://www.set.or.th/th/news/set_in_the_city/set_in_the_city_p1.html

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2559ข). กิจกรรม / โครงการ. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2559,

<http://www.set.or.th/education/th/project/project.html>

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2559ค). Algorithmic Trading Workshop & Competition. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2559,

http://www.set.or.th/th/news/algorithmic_trading/algo_p1.html

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2556ก). ข้อมูลสถิติทางธุรกิจหลักทรัพย์. สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2556

จาก http://www.set.or.th/th/market/securities_company_statistics55.html

ตลาดหุ้นไทย. วารสารบริหารธุรกิจ นิต้า, 5(1). สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2556 จาก

<http://journal.nida.ac.th/journal/attachments/%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%A8%E0%B8%99%E0%B9%8C.pdf>

นิเวศน์ เหมวชิรวาการ. (2551). ลงทุนเพื่อชีวิตด้วยหุ้น. กรุงเทพมหานคร:ซีเอ็ดดูเคชั่น.

นิเวศน์ เหมวชิรวาการ และ พเนิน อินทระ (2552). แนวทางการลงทุนในหุ้นคุณค่าและผลตอบแทนใน

ประชาการ ภาครดรกบิบัล. (2554). ลงทุนอย่าง ดร.นิเวศน์. กรุงเทพมหานคร:วิง มีเดีย.

Alkhatib, K., Najadat, H., Hmeidi., I & Shatnawi., K., M. (2013). Stock Price Prediction Using K-Nearest Neighbor (kNN) Algorithm. International Journal of Business, Humanities and Technology. Vol. 3 No. 3; March 2013, p.32-44, retrieved from

http://www.ijbhtnet.com/journals/Vol_3_No_3_March_2013/4.pdf

Coulling, A. (2013). A Complete Guide To Volume Price Analysis. Kindle Edition. Amazon.

Dimitrios Vasiliou, Nikolaos Eriotis & Spyros Papathanasiou (2008). Technical Trading

Profitability in Greek Stock Market. Retrieve 25 October 2013 from

http://www.academia.edu/437046/Technical_Trading_Profitability_In_Greek_Stock_Market

Paiboon Sareewiwatthana, (2011). Value Investing in Thailand: The Test of Basic Screening Rules. International Review of Business Research Papers, Vol. 7, No. 4, 2011, pp. 1-13.

Thailand Securities Institute (TSI), (2013). TSI Financial Tools. retrieved 2013, 24th October from http://www.tsi-thailand.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1679&Itemid=1488

Thailand Securities Institute (TSI) (2556ข). การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน:ข้อมูลเศรษฐกิจ. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2556 จาก http://www.tsi-thailand.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1811&Itemid=1554

Thailand Securities Institute (TSI) (2556ค). ขั้นตอนการลงทุนในหุ้น. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2556 จาก http://www.tsi-thailand.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1809

Thailand Securities Institute (TSI) (2556ง). การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน:ข้อมูลบริษัท. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2556 จาก http://www.tsi-thailand.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1814&Itemid=1556

Thailand Securities Institute (TSI) (2556จ). การประเมินมูลค่าหุ้น. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2556 จาก http://www.tsi-thailand.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1815&Itemid=1557

Thailand Securities Institute (TSI) (2556ฉ). การวิเคราะห์ทางเทคนิค. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2556 จาก http://www.tsi-thailand.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1816&Itemid=1558

Wing-Keung Wong, Meher Manzur & Boon-Kiat Chew (2003). How Rewarding Is Technical Analysis? Evidence From Singapore Stock Market. Applied Financial Economics,13, 7, 543-551.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก: ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ

	PTT.Close	dif_ptt	traget	ptt_dif_vol_vol_avg	RSI(14)	SET.Close	dif_set	set_dif_vol_vol_avg	dif_NYMex	dif_DJIA
1	274	-4	not_increase	-34.01	47.4812	1271.42	-0.37	-30.84	-0.05	-189.77
2	270	-4	not_increase	-30.79	44.4767	1264.07	-7.35	-27.55	0.87	109.82
3	276	6	increase	-26.56	49.6259	1274.28	10.21	-45.08	-0.74	-149.76
4	278	2	increase	-44.14	51.2488	1292.81	18.53	-16.36	-1.06	-326.05
5	273	-5	not_increase	-21.29	47.1583	1276.84	-15.97	-27.84	0.76	72.44
6	271	-2	not_increase	-30.56	45.5907	1280.25	3.41	20.66	0.19	-5.01
7	275	4	increase	-31.73	49.2259	1295.24	14.99	2.72	0.46	188.3
8	286	11	increase	141.32	57.6127	1296.49	1.25	53.71	2.04	165.55
9	287	1	increase	8.24	58.2873	1290.66	-5.83	-10.73	0.18	7.71
10	289	2	increase	-3.21	59.6697	1296.25	5.59	-14.79	-0.12	192.98
11	293	4	increase	2.93	62.3566	1314.06	17.81	19.83	0.43	-30.83
12	289	-4	not_increase	-19.45	58.1821	1311.87	-2.19	27.39	-0.02	63.65
13	297	8	increase	39.34	63.452	1332.37	20.5	13.21	-0.05	126.8
14	297	0	not_increase	18.23	63.452	1326.21	-6.16	55.27	2.13	-23.99
15	292	-5	not_increase	-12.41	58.1411	1321	-5.21	81.29	0.88	-89.84
16	287	-5	not_increase	-10.11	53.3336	1303.98	-17.02	72.53	-0.39	92.67
17	286	-1	not_increase	-33.23	52.4004	1304.21	0.23	14.67	-0.72	-29.93
18	291	5	increase	-31.17	56.499	1301.38	-2.83	7.93	0.62	103.84
19	288	-3	not_increase	24.37	53.5212	1303.88	2.5	45.95	-0.99	-27.48
20	286	-2	not_increase	13.13	51.5699	1304.62	0.74	-14.41	0.76	18.75
21	287	1	increase	14.26	52.5024	1318.05	13.43	-8.83	-0.19	74.24
22	293	6	increase	38.56	57.7578	1325.33	7.28	16.35	0.19	49.06
23	300	7	increase	63.66	62.9134	1339.21	13.88	4.67	2.33	-153.68
24	301	1	increase	-16.71	63.597	1345.82	6.61	-1.27	-1.59	227.85
25	304	3	increase	30.3	65.6428	1351.64	5.82	18.67	-1.88	-35.7
26	296	-8	not_increase	-2.18	56.5208	1352.21	0.57	18.13	0.11	61.71
27	292	-4	not_increase	-22.91	52.5859	1355.08	2.87	-12.23	1.02	30.83
28	291	-1	not_increase	-21	51.6184	1349.05	-6.03	-3.6	-1.46	-34.04
29	300	9	increase	40.62	58.9403	1364.28	15.23	23.73	-1.09	-67.43
30	295	-5	not_increase	-19.76	54.0467	1356.42	-7.86	-16.4	-2.04	-11.17
31	300	5	increase	22.36	57.8183	1370.5	14.08	-2.88	0.21	-231.19
32	295	-5	not_increase	13.61	53.1229	1372.18	1.68	27.42	0.69	-43.22
33	294	-1	not_increase	19.98	52.2097	1377.1	4.92	-10.43	-0.81	181.55
34	295	1	increase	54.37	53.0784	1373.08	-4.02	13.14	1.62	88.97
35	290	-5	not_increase	-11.54	48.3465	1364.27	-8.81	8.33	0.67	-114.02
36	293	3	increase	28.16	51.1599	1361.47	-2.8	-20.32	-0.94	108.88
37	292	-1	not_increase	-33.81	50.1788	1360.5	-0.97	-29.46	0.03	-28.28
38	287	-5	not_increase	-43.9	45.4823	1349.9	-10.6	-24.68	0.14	-26.08
39	295	8	increase	32.83	53.0535	1354.01	4.11	-23.34	-0.41	91.19
40	295	0	not_increase	-57.21	53.0535	1360.44	6.43	-40.4	1.07	-98.89
41	299	4	increase	33.58	56.5524	1355.95	-4.49	-10.13	1.02	-4.76
42	299	0	not_increase	31.2	56.5524	1368.9	12.95	-30.69	0.39	58.83

43	299	0	not_increase	-52.75	56.5524	1376.26	7.36	-41.93	-0.09	134.6
44	302	3	increase	-52	59.3877	1387.48	11.22	-34.67	-1.84	74.95
45	307	5	increase	6.28	63.6458	1396.62	9.14	-7.17	-0.12	40.39
46	308	1	increase	-5.34	64.4487	1391.22	-5.4	-2.79	0.67	-0.45
47	306	-2	not_increase	-22.93	61.5223	1392.01	0.79	-16.74	0.85	-159.84
48	302	-4	not_increase	-45.03	56.0416	1379.34	-12.67	-21.06	1.42	-156.57
49	304	2	increase	-52.37	58.0537	1382.02	2.68	-20.23	1.04	181.04
50	307	3	increase	-43.37	60.9417	1389.56	7.54	-17.99	-0.2	-266.96
51	307	0	not_increase	-70.02	60.9417	1389.16	-0.4	-38.1	0.34	-143.47
52	315	8	increase	58.81	67.7985	1401.84	12.68	-21.55	0.02	398.1
53	312	-3	not_increase	-29.47	63.3101	1408.78	6.94	19.99	0.54	-16.31
54	311	-1	not_increase	-49.02	61.8404	1409.18	0.4	22.04	0.07	40.71
55	310	-1	not_increase	-30.62	60.3322	1413.07	3.89	19.7	-2.24	65.12
56	307	-3	not_increase	1.24	55.9255	1415.05	1.98	8.97	-0.69	-12.72
57	308	1	increase	30.82	57.0515	1423.39	8.34	24.84	0.5	0
58	309	1	increase	-19.41	58.2016	1422.67	-0.72	58.1	-1.34	-140.19
59	307	-2	not_increase	-16.78	55.0278	1408.16	-14.51	59.87	0.24	87.28
60	306	-1	not_increase	-56.39	53.4581	1411.23	3.07	56.05	0.44	86.63
61	303	-3	not_increase	31.17	48.9472	1412.33	1.1	11.73	-1.54	45.47
62	313	10	increase	168.74	60.8164	1414.94	2.61	55.89	0.02	-67.95
63	309	-4	not_increase	-7.75	55.2801	1421.48	6.54	-9.63	-0.28	17.66
64	309	0	not_increase	-44.71	55.2801	1404.01	-17.47	6.68	0.02	-129.53
65	310	1	increase	-6.41	56.4301	1402.61	-1.4	-2.27	1.27	117.52
66	305	-5	not_increase	-9.08	49.5668	1379.02	-23.59	4.66	-0.51	32.43
67	304	-1	not_increase	-10.51	48.3015	1377.37	-1.65	-21.32	-0.27	32.37
68	301	-3	not_increase	16.66	44.6214	1375.14	-2.23	-22.42	0.6	112.13
69	304	3	increase	85.33	48.8207	1396.03	20.89	16.66	1.11	19.97
70	303	-1	not_increase	-7.36	47.5269	1395.21	-0.82	0.43	0.67	-101.47
71	305	2	increase	81.79	50.3602	1405.26	10.05	-7.1	-0.87	-167.16
72	308	3	increase	-31.93	54.3424	1410.63	5.37	-28.36	0.52	44.5
73	305	-3	not_increase	3.33	50.0209	1394.69	-15.94	53.03	0.59	20.55
74	310	5	increase	15.77	56.2637	1402.92	8.23	5.71	-0.17	-137.55
75	308	-2	not_increase	1.05	53.3909	1405.21	2.29	25.89	1.63	158.75
76	304	-4	not_increase	72.52	48.1011	1396.84	-8.37	41.96	-0.33	10.02
77	296	-8	not_increase	229.66	39.6417	1388.29	-8.55	28.78	0.61	63.19
78	294	-2	not_increase	58.88	37.8496	1392.73	4.44	18.46	-0.24	69.23
79	295	1	increase	-16.17	39.3265	1402.79	10.06	30.87	-1.39	-42.32
80	293	-2	not_increase	15.75	37.4116	1408.51	5.72	9.14	0.86	65.56
81	294	1	increase	50.32	39.0107	1415.73	7.22	31.79	-0.87	18.43
82	298	4	increase	-32.24	45.0575	1440.94	25.21	49.71	-0.24	26.46
83	302	4	increase	31.27	50.358	1454.24	13.3	44.42	0.19	-21.29
84	301	-1	not_increase	-17.51	49.0831	1449.4	-4.84	33.5	-0.02	15.19
85	297	-4	not_increase	9.45	44.2568	1453.16	3.76	45.84	-0.16	98.58
86	298	1	increase	-42.39	45.6944	1458.02	4.86	6.75	0.18	88.17
87	295	-3	not_increase	-58.98	42.1799	1457.3	-0.72	-7.36	1.75	18.82
88	298	3	increase	-47.29	46.6028	1469.19	11.89	50.72	-0.06	2.82
89	299	1	increase	-51.26	48.0299	1463.71	-5.48	63.88	0.05	-102.04

90	294	-5	not_increase	-48.79	41.9876	1457.02	-6.69	35.9	2.13	-109.69
91	292	-2	not_increase	-37.72	39.8291	1456.02	-1	25.8	0.38	41.55
92	298	6	increase	-20.65	48.3992	1471.85	15.83	-16.18	-0.01	5.27
93	299	1	increase	-24.86	49.6854	1471.02	-0.83	3.09	-0.54	27.48
94	295	-4	not_increase	-49.83	44.8677	1451.36	-19.66	-8.85	-0.39	98.13
95	297	2	increase	-50.94	47.6034	1461.91	10.55	-6.04	0.46	14.81
96	298	1	increase	-37.44	48.967	1467.29	5.38	11.06	0.83	25.65
97	301	3	increase	-31.81	52.9249	1468.7	1.41	46.69	-1.09	-9.82
98	297	-4	not_increase	-51.34	47.6216	1460.92	-7.78	10.08	-0.14	-119.13
99	300	3	increase	-34.6	51.5434	1468.49	7.57	-19.01	0.47	49.38
100	308	8	increase	200	60.1187	1477.48	8.99	-25.31	-0.66	-21.38
101	312	4	increase	125.28	63.5884	1483.24	5.76	-19.83	-0.1	5.71
102	318	6	increase	90.26	68.0752	1485.75	2.51	-17.5	-0.37	-25.24
103	319	1	increase	3.01	68.766	1491.81	6.06	-1.02	-0.03	129.47
104	319	0	not_increase	9.66	68.766	1493.21	1.4	29.49	-0.86	20.17
105	319	0	not_increase	2.22	68.766	1495.83	2.62	22.03	-0.42	92.02
106	326	7	increase	45.47	73.7348	1503.21	7.38	-15.85	-0.53	-44.05
107	321	-5	not_increase	-4.55	65.6955	1507.58	4.37	-22.5	-0.13	-117.59
108	322	1	increase	-26.98	66.4826	1507.92	0.34	4.93	-1.11	78.99
109	326	4	increase	26.94	69.4974	1518.01	10.09	26.58	0.64	-70.54
110	326	0	not_increase	-59.09	69.4974	1529.23	11.22	-15.14	-2.02	140.35
111	324	-2	not_increase	-28.56	66.0522	1524.53	-4.7	18.32	-0.95	5.26
112	324	0	not_increase	-39.62	66.0522	1530.42	5.89	7.65	1.24	77.52
113	330	6	increase	41.33	71.0462	1535.66	5.24	28.95	1.99	-161.39
114	331	1	increase	-30.1	71.791	1533.41	-2.25	49.76	-0.06	123.37
115	335	4	increase	-2.09	74.6051	1538.55	5.14	161.74	1.46	-48.45
116	331	-4	not_increase	-4.69	67.3676	1520.81	-17.74	145.89	-0.17	61.81
117	333	2	increase	-64.39	68.9876	1541.56	20.75	92.55	-1.4	-26.91
118	334	1	increase	-52.39	69.795	1543.92	2.36	14.84	-0.95	-2.83
119	334	0	not_increase	-54.3	69.795	1543.85	-0.07	-19.42	0.02	-123.23
120	329	-5	not_increase	-38.88	60.64	1538.13	-5.72	-28.14	-0.42	22.02
121	331	2	increase	36.46	62.745	1520.55	-17.58	-4.11	-0.7	-70.48
122	326	-5	not_increase	6.62	54.8475	1518.79	-1.76	15.09	-0.7	-31.75
123	319	-7	not_increase	79.09	46.0994	1502.39	-16.4	-29.81	-2.1	-317.06
124	314	-5	not_increase	55.37	41.0614	1500.2	-2.19	-37.71	-0.29	-69.93
125	323	9	increase	47.14	51.3645	1519.38	19.18	-33.91	0.41	75.91
126	328	5	increase	6.93	55.9695	1528.98	9.6	-32.43	-0.91	-139.81
127	325	-3	not_increase	-33.27	52.7427	1522.41	-6.57	-33.01	-0.46	13.87
128	326	1	increase	-42.69	53.7009	1522.27	-0.14	-37.09	0.42	-75.07
129	322	-4	not_increase	-41.8	49.3872	1520.31	-1.96	-40.47	0.31	185.66
130	331	9	increase	17.49	57.6335	1544.55	24.24	-22.83	-0.06	97.87
131	332	1	increase	13.61	58.4437	1541.97	-2.58	-17.98	-2.01	61.78
132	335	3	increase	-16.34	60.8617	1546.62	4.65	-28.55	1.77	-50.67
133	334	-1	not_increase	-59.94	59.6165	1542.36	-4.26	-11	-0.94	175.83
134	334	0	not_increase	-52.71	59.6165	1542.85	0.49	-8.19	-1.93	80.85
135	336	2	increase	-38.56	61.4462	1550.77	7.92	-13.54	1.59	59.54
136	336	0	not_increase	-40.76	61.4462	1551.41	0.64	26.48	-2.11	60.36

137	336	0	not_increase	-48.72	61.4462	1556.97	5.56	21.83	-0.31	-38.27
138	334	-2	not_increase	-45.69	58.1552	1563.13	6.16	-7.34	-0.3	75.65
139	333	-1	not_increase	-47.84	56.5251	1560.17	-2.96	-8.16	0.51	29.83
140	330	-3	not_increase	-24.55	51.8313	1564.58	4.41	-23.4	0.02	15.31
141	321	-9	not_increase	124.08	40.8673	1559.05	-5.53	-25.21	0.67	-42.44
142	321	0	not_increase	46.78	40.8673	1561.63	2.58	-4.63	1.41	18.88
143	319	-2	not_increase	-19.24	38.7545	1565.35	3.72	-18.55	0	0
144	320	1	increase	-23.78	40.4133	1568.6	3.25	13.74	-3.08	-30.89
145	327	7	increase	65.56	50.5164	1583.27	14.67	20.78	2.66	10.72
146	331	4	increase	52.33	55.1916	1579.73	-3.54	-4.04	-1.09	-8.7
147	331	0	not_increase	-55.85	55.1916	1584.32	4.59	-11.6	-1.16	67.78
148	334	3	increase	-4.58	58.5945	1584.77	0.45	20.74	-0.63	-25.94
149	348	14	increase	243.98	70.0319	1583.18	-1.59	21.88	0.09	-97.55
150	350	2	increase	160.46	71.2536	1582.13	-1.05	6.18	-1.08	54.84
151	356	6	increase	179.33	74.5989	1580.87	-1.26	27.23	1.16	-19.71
152	354	-2	not_increase	-3.25	71.6075	1581.36	0.49	1.93	-0.56	-61.49
153	352	-2	not_increase	9.66	68.6431	1579.12	-2.24	-0.57	0.65	43.63
154	352	0	not_increase	-23.85	68.6431	1565.41	-13.71	27.8	1.96	100.83
155	350	-2	not_increase	1.68	65.4985	1570.64	5.23	138.86	-0.46	24.88
156	350	0	not_increase	0.08	65.4985	1584.23	13.59	39.56	-1.35	109.14
157	354	4	increase	29.75	68.8125	1584.91	0.68	44.11	-0.66	13.75
158	358	4	increase	103.62	71.7362	1589.51	4.6	92.71	-0.89	-107.06
159	359	1	increase	-35.72	72.432	1590.13	0.62	85.12	0.04	-116.81
160	353	-6	not_increase	-31.58	62.4915	1591.89	1.76	-15.93	1.24	154.19
161	352	-1	not_increase	-49.07	60.9892	1591.99	0.1	-4	-0.27	-264.26
162	357	5	increase	-38.81	65.4603	1600.16	8.17	2.85	1.01	167.35
163	353	-4	not_increase	-18.65	59.5775	1585.79	-14.37	-2.28	1.03	-41.93
164	360	7	increase	88.57	65.4321	1585.67	-0.12	-15.67	-3.41	-28.32
165	366	6	increase	67.17	69.5087	1587.35	1.68	-15.86	-0.43	-238.19
166	369	3	increase	81.78	71.3293	1569.73	-17.62	26.9	0.28	-3.66
167	364	-5	not_increase	-14.41	64.4249	1570.28	0.55	34.17	-1.27	208.64
168	370	6	increase	-28.59	68.3802	1543.13	-27.15	-18.37	0.6	-17.78
169	367	-3	not_increase	-34.65	64.5177	1539.39	-3.74	-5.61	-1.49	-272.52
170	368	1	increase	-10.4	65.2229	1543.39	4	12.77	-1.54	274.83
171	375	7	increase	41.14	69.7543	1560.61	17.22	20.35	-1.54	-334.97
172	364	-11	not_increase	30.67	57.152	1552.72	-7.89	-33.68	0.05	-115.15
173	352	-12	not_increase	2.3	47.1453	1542.35	-10.37	18.38	-0.08	-223.03
174	356	4	increase	-6.48	50.2709	1546.78	4.43	33.96	-3.9	-5.88
175	351	-5	not_increase	-37.97	46.5641	1547.41	0.63	-10.34	-0.06	-173.45
176	345	-6	not_increase	18.22	42.5131	1526.15	-21.26	21.43	0.92	-24.5
177	354	9	increase	-35.88	49.5966	1528.71	2.56	-32.64	0.05	263.17
178	351	-3	not_increase	-45.06	47.4958	1526.67	-2.04	-32.19	-0.04	19.26
179	353	2	increase	-33.14	49.0454	1526.14	-0.53	-6.41	0.1	215.14
180	352	-1	not_increase	-36.98	48.2781	1532.72	6.58	8.1	-2.29	-153.49
181	352	0	not_increase	-37.5	48.2781	1539.91	7.19	-24.57	0.49	344.09
182	355	3	increase	-45.88	50.948	1547.89	7.98	52.91	-0.01	12.53
183	355	0	not_increase	-31.71	50.948	1556.53	8.64	58	0.42	187.81

184	354	-1	not_increase	-29.28	49.9512	1562.67	6.14	112.11	0.78	-31.44
185	354	0	not_increase	-59.85	49.9512	1565.35	2.68	68.76	-1.08	221.11
186	368	14	increase	-18.09	62.0172	1584.16	18.81	8.92	-0.58	195.1
187	362	-6	not_increase	-3.38	55.8075	1579.18	-4.98	34.89	-1.76	-24.28
188	368	6	increase	-49.61	60.1089	1585.15	5.97	20.54	-1.59	17.6
189	368	0	not_increase	-50.61	60.1089	1577.4	-7.75	45.52	1.49	100.69
190	381	13	increase	172.6	67.9483	1580.77	3.37	-12.8	-0.77	69.94
191	391	10	increase	116.43	72.4357	1578.37	-2.4	-5	0.74	19.46
192	379	-12	not_increase	9.39	61.3379	1567.34	-11.03	-11.1	-1.25	39.81
193	380	1	increase	9.87	61.8623	1571.2	3.86	4.15	0.54	1.16
194	382	2	increase	-30.98	62.9447	1562.03	-9.17	-2.99	-0.76	-2.7
195	393	11	increase	37.52	68.2778	1577.21	15.18	-13.1	-2.97	40.59
196	388	-5	not_increase	11.88	63.7841	1575.88	-1.33	-31.56	1.61	-18.05
197	384	-4	not_increase	-7.95	60.3615	1569.07	-6.81	-31.75	-0.18	13.01
198	387	3	increase	8.37	62.0081	1581.27	12.2	-27.53	-1.03	40.07
199	386	-1	not_increase	-35.75	61.097	1577.55	-3.72	-46.63	-0.03	-2.09
200	384	-2	not_increase	-14.72	59.2229	1568.68	-8.87	-42.64	1	33.27
201	387	3	increase	-27.53	61.1481	1579.2	10.52	-36.98	0.93	91.06
202	388	1	increase	-15.19	61.7956	1590.14	10.94	-29.21	-0.73	7.84
203	397	9	increase	213.62	67.1085	1596.8	6.66	-34.86	-1.69	-2.96
204	394	-3	not_increase	-25.15	63.9177	1591	-5.8	22.99	-0.4	12.81
205	390	-4	not_increase	-32.35	59.8327	1599.82	8.82	-6.89	0	0
206	383	-7	not_increase	26.32	53.4008	1593.91	-5.91	21.3	-7.54	0.49
207	364	-19	not_increase	123.69	40.633	1593.82	-0.09	75.1	2.85	-51.44
208	366	2	increase	24.91	42.1996	1594	0.18	-35.7	-2.12	102.75
209	368	2	increase	12.58	43.7968	1594.58	0.58	-35.46	0.5	33.07
210	373	5	increase	-27.15	47.6886	1597.76	3.18	-35.18	-0.57	-12.52
211	367	-6	not_increase	-27.74	43.7717	1575.55	-22.21	-13.03	-3.76	-47.62
212	345	-22	not_increase	132.71	33.0519	1559.56	-15.99	-15.77	0.77	-51.28
213	333	-12	not_increase	154.91	28.895	1526.81	-32.75	22.6	-3.87	-204.86
214	330	-3	not_increase	58.63	27.9487	1514.95	-11.86	-7.71	-2.14	-315.51
215	314	-16	not_increase	212.94	23.5237	1478.49	-36.46	167.9	-1.9	-99.99
216	303	-11	not_increase	148.26	21.0555	1461.74	-16.75	-0.42	0.02	-111.97
217	315	12	increase	104.96	29.7188	1480.2	18.46	-21.09	0.54	288
218	335	20	increase	-2.38	41.284	1516.79	36.59	-17.42	-2.36	421.28
219	330	-5	not_increase	-11.23	39.5326	1514.35	-2.44	-31.15	2.41	26.65
220	344	14	increase	-48.76	46.3905	1536.83	22.48	-46.73	-1.26	154.64
221	337	-7	not_increase	-60.76	43.7205	1531.17	-5.66	-40.94	1.86	64.73
222	337	0	not_increase	-85.84	43.7205	1525.06	-6.11	-44.26	-1.28	6.04
223	328	-9	not_increase	-72.37	40.2649	1504.89	-20.17	-47.73	0	0
224	330	2	increase	-70.42	41.3738	1510.41	5.52	-15.01	-1.11	23.5
225	326	-4	not_increase	-74.72	39.7831	1498.22	-12.19	-56.74	-1.12	-15.48
226	324	-2	not_increase	-68.94	38.9762	1497.67	-0.55	-63.67	0.51	-55.16
227	315	-9	not_increase	-23.47	35.4881	1483.25	-14.42	-51.63	-4.08	-481.42
228	323	8	increase	-6.65	40.5787	1477.58	-5.67	99.97	-2.11	-130.01
229	334	11	increase	-27.14	46.7955	1500.75	23.17	-20.95	0.72	212.88
230	340	6	increase	14.66	49.876	1521.62	20.87	12.56	0.14	323.35

231	338	-2	not_increase	-30.39	48.8604	1529.42	7.8	91.91	-0.43	-170.5
232	333	-5	not_increase	-50.11	46.3212	1531.21	1.79	-31.77	-2.29	-96.53
233	328	-5	not_increase	-39.27	43.8662	1534.97	3.76	-21.34	-0.18	-27.16
234	322	-6	not_increase	-15.88	41.0543	1523.24	-11.73	13.94	2.59	-186.59
235	319	-3	not_increase	30.37	39.6845	1523.38	0.14	-34.57	-2.23	-106.38
236	322	3	increase	-28.07	41.7766	1517.74	-5.64	-30.31	2.44	190.86
237	333	11	increase	-6.94	48.7903	1535.37	17.63	-31.87	0	0
238	335	2	increase	-37.59	49.9704	1535.09	-0.28	-6.58	-2.3	3.66
239	330	-5	not_increase	6.52	47.0513	1537.36	2.27	-5.87	1.39	39.05
240	341	11	increase	17.09	53.4885	1560.34	22.98	3.86	-1.47	259.7
241	348	7	increase	40.97	57.0657	1598.33	37.99	5.47	-0.72	-141.38
242	345	-3	not_increase	-15.14	55.1095	1588.31	-10.02	-9.85	-0.44	6.1
243	350	5	increase	-41.62	57.7114	1589.81	1.5	-4.03	1.08	-291.49
244	349	-1	not_increase	-24.59	56.9998	1592.81	3	10.7	-1.78	-195.84
245	350	1	increase	-30.4	57.5633	1586.4	-6.41	39.78	0.08	225.48
246	346	-4	not_increase	-32.99	54.4875	1581.25	-5.15	-15.74	3.71	-251.9
247	355	9	increase	-34.71	59.7047	1582.7	1.45	30.77	1.33	196.09
248	370	15	increase	22.85	66.5808	1602.54	19.84	13.91	3.48	305.36
249	378	8	increase	67.45	69.5638	1599.81	-2.73	-8.2	-4.6	6.62
250	374	-4	not_increase	70.82	66.3737	1607.92	8.11	-26.01	2.03	211.86
251	377	3	increase	-8.47	67.5747	1613.63	5.71	-20.7	1.21	-60.59
252	366	-11	not_increase	-17.33	59.2221	1601.77	-11.86	8.61	1.17	-95.08
253	361	-5	not_increase	-29.11	55.8433	1594.96	-6.81	-3.78	-2.84	139.55
254	357	-4	not_increase	46.66	53.227	1605.11	10.15	-13.5	-1.18	-6.62
255	359	2	increase	11.53	54.3779	1613.4	8.29	-20.69	2.37	110.24
256	369	10	increase	-10.98	59.7155	1615.89	2.49	-12.08	1.57	46.97
257	362	-7	not_increase	-50.24	54.8756	1608.04	-7.85	-20.69	0	0
258	354	-8	not_increase	-31.82	49.8982	1587.75	-20.29	5.85	0.75	28.23
259	356	2	increase	-41.63	51.0925	1603.14	15.39	28.99	-1.39	-17.73
260	345	-11	not_increase	-28.33	44.771	1599.96	-3.18	-10.72	-0.98	-44.08
261	345	0	not_increase	-23.57	44.771	1603.45	3.49	-17.55	-0.82	154.67
262	338	-7	not_increase	-15.33	41.0249	1593.89	-9.56	12.38	-0.89	-23.6
263	341	3	increase	-24.25	43.2177	1598.66	4.77	-8.49	-0.17	92.35
264	338	-3	not_increase	-55.13	41.5538	1589.33	-9.33	-2.47	1.71	15.38
265	345	7	increase	-22.25	46.7095	1593.55	4.22	15.78	-2.82	-10.15
266	343	-2	not_increase	-40.97	45.4752	1587.01	-6.54	12.01	1.59	-81.72
267	350	7	increase	-14.99	50.414	1582.14	-4.87	21.39	-0.17	155.93
268	340	-10	not_increase	-23.42	44.2479	1562.84	-19.3	44.92	0.93	-85.26
269	332	-8	not_increase	15.95	40.0298	1553.33	-9.51	8.89	0.24	-67.65
270	329	-3	not_increase	48.95	38.5459	1568.29	14.96	-32.29	-1.15	-278.94
271	332	3	increase	-22.76	40.9051	1559.71	-8.58	-30.42	0.39	138.94
272	330	-2	not_increase	-2.76	39.8079	1531.04	-28.67	-22.71	-1.71	-332.78
273	330	0	not_increase	20.59	39.8079	1543.84	12.8	-14.9	-0.12	-27.55
274	327	-3	not_increase	25.79	38.0332	1544.34	0.5	-32.6	-1.12	259.83
275	324	-3	not_increase	7.36	36.2908	1541.55	-2.79	-32.54	-2.21	-145.91
276	317	-7	not_increase	-10.32	32.5444	1515.57	-25.98	-8.86	-0.96	228.11
277	319	2	increase	-8.29	34.6211	1512.84	-2.73	-24.36	-0.42	-128.34

278	326	7	increase	-19.56	41.4189	1531.5	18.66	-35.3	1.2	227.11
279	327	1	increase	-32.91	42.3412	1532.13	0.63	-27.62	-0.7	-117.16
280	322	-5	not_increase	-22.62	39.0322	1529.96	-2.17	-16.52	1.76	168.62
281	326	4	increase	-53.14	42.8782	1520.01	-9.95	33.71	1.73	-11.61
282	331	5	increase	-20.71	47.3492	1514.45	-5.56	19.17	0.06	-104.9
283	325	-6	not_increase	-37.62	42.9997	1512.8	-1.65	-31.03	1.7	-292.6
284	326	1	increase	43.5	43.9243	1496.41	-16.39	-18.15	2.22	-40.31
285	325	-1	not_increase	-16.8	43.1702	1495.22	-1.19	-31.71	-2.56	34.43
286	321	-4	not_increase	-25.65	40.1974	1496.51	1.29	-37.33	-0.19	263.65
287	323	2	increase	-15.9	42.3356	1505.94	9.43	306.47	-1.08	-200.19
288	324	1	increase	-20.73	43.4248	1525.58	19.64	146.43	2.49	-77.94
289	328	4	increase	155.01	47.6817	1532.23	6.65	-16.56	-0.95	65.06
290	330	2	increase	-16.27	49.7189	1536.05	3.82	-44.23	3	117.61
291	341	11	increase	56.19	59.1421	1549.53	13.48	-44.06	1.84	-5.43
292	340	-1	not_increase	-17.59	58.0765	1544.86	-4.67	-23.24	-3.56	27.09
293	332	-8	not_increase	-12.89	50.2728	1545.11	0.25	-58.6	0.37	56.22
294	334	2	increase	-18.85	52.009	1547.83	2.72	-57.01	0.85	98.92
295	355	21	increase	200.96	65.5926	1570	22.17	-49.48	5.07	48.12
296	361	6	increase	83.81	68.3491	1566.85	-3.15	-29.77	-0.97	-279.47
297	352	-9	not_increase	108.64	60.5173	1560.32	-6.53	-36.52	0.64	208.63
298	354	2	increase	-32.97	61.5711	1569.35	9.03	-39.36	-1.12	-85.34
299	346	-8	not_increase	0.66	55.222	1552.01	-17.34	-38.25	0.9	88.68
300	345	-1	not_increase	10.68	54.466	1544.84	-7.17	-29.41	1.58	20.42
301	356	11	increase	4.66	60.8204	1555.46	10.62	-28.47	-0.59	21.45
302	362	6	increase	-1.11	63.7888	1548.83	-6.63	-26.37	-0.16	-42.17
303	362	0	not_increase	-31.32	63.7888	1531.53	-17.3	-24.77	0.07	72.17
304	353	-9	not_increase	57.4	56.3603	1522.47	-9.06	-26.89	1.52	-74.61
305	356	3	increase	32.53	58.1115	1526.74	4.27	-44.26	1.05	-195.01
306	362	6	increase	-0.28	61.4437	1519.88	-6.86	-30.74	1.3	1.46
307	359	-3	not_increase	-28.13	58.9199	1498.31	-21.57	49.19	-1.99	82.08
308	359	0	not_increase	-57.98	58.9199	1510.51	12.2	-12.8	0.45	267.05
309	354	-5	not_increase	-60.59	54.5859	1501.3	-9.21	-16.87	-0.14	-85.94
310	345	-9	not_increase	2.62	47.774	1485.72	-15.58	-1.73	1.5	-36.94
311	354	9	increase	-27.02	53.9613	1495.95	10.23	-20.04	-0.25	-7.74
312	352	-2	not_increase	-59.08	52.4735	1497.4	1.45	-15.61	-0.62	191.75
313	361	9	increase	-47.74	58.0751	1512.19	14.79	-8.95	-0.19	20.32
314	360	-1	not_increase	-7.9	57.2675	1510.41	-1.78	-21.21	-0.26	26.32
315	368	8	increase	38.28	61.8396	1525.96	15.55	-16.56	-2.17	13.51
316	361	-7	not_increase	-17.14	56.1758	1520.11	-5.85	-10.89	1.72	-26.99
317	365	4	increase	-30.42	58.5141	1526.25	6.14	-1.26	1.74	0.34
318	361	-4	not_increase	24.95	55.3346	1523.86	-2.39	-10.7	-1	-53.72
319	361	0	not_increase	-25.72	55.3346	1508.16	-15.7	-26.75	0	0
320	360	-1	not_increase	-33.58	54.4764	1497.98	-10.18	8.23	-1.69	-190.48
321	355	-5	not_increase	28.69	50.2774	1500.84	2.86	-25.95	-0.52	121.45
322	350	-5	not_increase	8.29	46.4238	1493.61	-7.23	-22.66	0.17	-36.87
323	347	-3	not_increase	29.32	44.2332	1496.05	2.44	-15.8	2.62	-115.44
324	342	-5	not_increase	33.12	40.7793	1476.87	-19.18	-13.06	0.96	1.26

325	340	-2	not_increase	20.41	39.4523	1482.07	5.2	-11.93	-1.62	64.33
326	337	-3	not_increase	64.45	37.482	1490.9	8.83	30.97	-1.64	-170.69
327	346	9	increase	-7.41	46.1678	1507.37	16.47	10.76	1.13	-56.12
328	344	-2	not_increase	-29.98	44.6821	1508.28	0.91	-11	-0.99	-82.91
329	337	-7	not_increase	-0.54	39.8489	1492.32	-15.96	18.93	2	-2.51
330	344	7	increase	23.11	46.1248	1504.04	11.72	0.77	1.29	236.36
331	343	-1	not_increase	20.55	45.3961	1514.81	10.77	23.23	-0.66	38.97
332	339	-4	not_increase	-21.82	42.5036	1508.23	-6.58	9.93	-0.81	-140.53
333	340	1	increase	-57.81	43.4733	1501.89	-6.34	8.31	-0.44	-107.67
334	346	6	increase	-24.65	49.028	1503.28	1.39	10.06	0.45	113.31
335	355	9	increase	4.9	56.0109	1514.79	11.51	18.29	-0.05	31.26
336	355	0	not_increase	22	56.0109	1508.04	-6.75	20.73	0.53	180.1
337	354	-1	not_increase	-8.74	55.0393	1491.46	-16.58	30.85	-0.84	-99.89
338	356	2	increase	-39.36	56.6586	1504.06	12.6	4.01	0.07	103.83
339	357	1	increase	-14.62	57.4832	1503.23	-0.83	0.81	1.33	24.29
340	362	5	increase	-27.09	61.4339	1518.26	15.03	18.03	-0.74	-178
341	367	5	increase	14.32	64.9422	1519.47	1.21	20.55	-0.57	-75.71
342	364	-3	not_increase	-47.6	61.3369	1518.03	-1.44	-0.81	-0.07	56.32
343	363	-1	not_increase	17.59	60.1384	1511.19	-6.84	7.88	-1.3	-350.33
344	359	-4	not_increase	-6.51	55.4696	1504.55	-6.64	33.76	1.14	23.16
345	356	-3	not_increase	-4.87	52.1966	1491.62	-12.93	24.12	-2.51	138.4
346	354	-2	not_increase	-33.26	50.0752	1489.59	-2.03	-3.6	-0.03	-27.8
347	347	-7	not_increase	4.06	43.4234	1473.23	-16.36	2.17	-4.4	-46.53
348	349	2	increase	29.57	45.645	1483.77	10.54	-8.16	-0.2	93.33
349	340	-9	not_increase	116.56	38.3476	1470.25	-13.52	-11.7	-0.68	-261.49
350	338	-2	not_increase	84.52	36.9344	1472.57	2.32	0.64	1.13	33.2
351	341	3	increase	58.68	40.4777	1484.9	12.33	9.56	-0.04	211.79
352	338	-3	not_increase	-3.62	38.1683	1490.65	5.75	-15.31	-0.54	217.27
353	338	0	not_increase	-23.34	38.1683	1488.4	-2.25	-9.94	0.84	75.9
354	338	0	not_increase	15.93	38.1683	1486.74	-1.66	-9.84	-1.63	-3.41
355	339	1	increase	-31.89	39.6029	1481.26	-5.48	21.35	-0.5	70.08
356	334	-5	not_increase	-37.29	35.2047	1479.31	-1.95	-20.16	-0.02	-33.8
357	330	-4	not_increase	-0.66	32.1305	1466.71	-12.6	58.31	-0.74	13.96
358	322	-8	not_increase	57.04	27.0439	1447.44	-19.27	31.3	0.21	-181.12
359	314	-8	not_increase	106.97	23.1049	1447.84	0.4	17.95	-1.17	-68.25
360	319	5	increase	48.36	29.9703	1444.66	-3.18	-6.64	-0.74	-119.12
361	317	-2	not_increase	-37.97	28.8603	1438.08	-6.58	-23.48	-0.31	-163.39
362	314	-3	not_increase	-8.97	27.2312	1412.55	-25.53	-0.34	-0.75	-127.94
363	314	0	not_increase	-15.48	27.2312	1408.07	-4.48	18.01	0.59	189.68
364	317	3	increase	-20.23	31.7025	1417.49	9.42	-1.71	0.81	121.12
365	326	9	increase	39.09	43.0151	1440.12	22.63	-12.36	-1.67	-61.53
366	327	1	increase	-46.53	44.1226	1442.04	1.92	-9.48	-1.95	-91.66
367	318	-9	not_increase	12.05	37.1288	1432.16	-9.88	7.32	0.57	-47.51
368	319	1	increase	-12.1	38.2991	1436.36	4.2	30.13	-0.59	-10.22
369	316	-3	not_increase	-38.24	36.1265	1430.58	-5.78	-7.68	-0.49	-120.72
370	315	-1	not_increase	-49.05	35.4056	1428.79	-1.79	-22.5	-0.79	-46.37
371	313	-2	not_increase	-44.66	33.9464	1420.13	-8.66	20.24	1.09	241.79

372	308	-5	not_increase	-2.31	30.5561	1408.32	-11.81	0.44	-1.88	-212.33
373	300	-8	not_increase	131.54	26.0697	1404.15	-4.17	10.39	-0.85	5.41
374	302	2	increase	18.38	28.881	1413.92	9.77	2.01	0.27	69.15
375	297	-5	not_increase	-14.08	26.1988	1408.74	-5.18	-8.11	-0.63	67.78
376	280	-17	not_increase	221.22	19.5506	1372.61	-36.13	87.53	0.75	-33.84
377	273	-7	not_increase	194.78	17.5732	1379.12	6.51	-3.84	-1.82	-162.61
378	258	-15	not_increase	283.98	14.2476	1372.53	-6.59	7.58	0.34	-358.04
379	265	7	increase	107.92	21.6949	1365.61	-6.92	16.97	-0.69	-530.94
380	240	-25	not_increase	115.77	16.2627	1301.06	-64.55	58.71	-2.21	-588.4
381	252	12	increase	94.95	25.8589	1323.88	22.82	32.53	1.07	-204.91
382	249	-3	not_increase	-3.05	25.085	1320.08	-3.8	45.38	-0.71	619.07
383	259	10	increase	1.9	32.353	1358.03	37.95	45.52	3.96	369.26
384	269	10	increase	35.51	38.7522	1365.94	7.91	-3.97	2.66	-11.76
385	268	-1	not_increase	-26.26	38.3614	1382.41	16.47	4.86	3.98	-114.98
386	264	-4	not_increase	-10.47	36.7643	1362.39	-20.02	30.84	-3.79	-469.68
387	266	2	increase	-41.53	38.1508	1372.45	10.06	-7.7	0.84	293.03
388	264	-2	not_increase	-70.79	37.2708	1383.48	11.03	-6.92	0.5	23.38
389	260	-4	not_increase	-53.97	35.5066	1370.75	-12.73	-2.35	-0.7	-272.38
390	260	0	not_increase	-70.04	35.5066	1371.4	0.65	-24.72	0	0
391	260	0	not_increase	-34.3	35.5066	1379.32	7.92	-17.78	-0.11	390.3
392	263	3	increase	-23.39	38.2448	1396.29	16.97	-1.91	-1.79	-239.11
393	256	-7	not_increase	-64.88	34.558	1396.16	-0.13	-21.81	1.77	76.83
394	251	-5	not_increase	-48.25	32.1722	1381.72	-14.44	0.29	-1.29	102.69
395	246	-5	not_increase	-40.18	29.9459	1377.15	-4.57	-15.07	-0.63	-62.13
396	247	1	increase	-65.69	30.9747	1370.65	-6.5	-0.72	0.59	228.89
397	250	3	increase	-38.7	34.1014	1381.8	11.15	-25.65	2.56	140.1
398	255	5	increase	-23.78	39.0563	1389.7	7.9	-29.3	-0.25	-65.21
399	253	-2	not_increase	-54.01	37.831	1390.32	0.62	-14.42	-2.22	-290.16
400	256	3	increase	-61.53	40.8297	1392.73	2.41	-31.25	2	125.61
401	250	-6	not_increase	-21.74	36.987	1379.32	-13.41	-13.57	-0.85	-179.72
402	252	2	increase	-37.05	39.0463	1375.17	-4.15	-26.74	-1.35	-50.58
403	247	-5	not_increase	-9.68	35.8886	1372.35	-2.82	-10.88	0.43	-78.57
404	250	3	increase	-32.86	39.0724	1376.83	4.48	-10.77	0.79	113.35
405	245	-5	not_increase	-25.32	35.8748	1352.13	-24.7	-16.92	-1.27	-312.78
406	243	-2	not_increase	31.57	34.6531	1348.84	-3.29	4.41	0.8	47.24
407	240	-3	not_increase	4.63	32.8463	1349	0.16	-4.2	-0.14	235.57
408	241	1	increase	-23.97	34.0801	1345.15	-3.85	1.48	-0.35	-12.69
409	246	5	increase	-29.92	40.0146	1346.35	1.2	-24.02	0.8	200.36
410	253	7	increase	27.81	47.1835	1363.17	16.82	-19.99	0.72	304.06
411	253	0	not_increase	40.48	47.1835	1370.69	7.52	-7.06	2.27	13.76
412	268	15	increase	180.34	59.2782	1393.66	22.97	-2.12	-0.72	122.1
413	266	-2	not_increase	81.7	57.3911	1392.15	-1.51	32.36	1.62	138.46
414	272	6	increase	33.73	61.3647	1411.33	19.18	16.8	0.2	33.74
415	270	-2	not_increase	5.98	59.377	1412.49	1.16	13.09	-2.53	47.37
416	265	-5	not_increase	21.37	54.614	1406.69	-5.8	2.71	-0.44	-49.97
417	262	-3	not_increase	-11.76	51.9227	1405.08	-1.61	-9.22	-0.02	-157.14
418	265	3	increase	-8.54	54.3456	1425.32	20.24	-2.22	-0.26	217

419	266	1	increase	-8.94	55.1568	1418.38	-6.94	-3.1	0.88	74.22
420	267	1	increase	-50.29	55.9987	1416.91	-1.47	-19.83	-1.37	14.57
421	270	3	increase	-29.1	58.5153	1418.63	1.72	-26.34	-0.34	-13.43
422	269	-1	not_increase	-47.51	57.3381	1415.8	-2.83	-21.68	-0.35	-48.5
423	269	0	not_increase	-61.24	57.3381	1416.14	0.34	-23.36	0.18	320.55
424	281	12	increase	78.37	66.6698	1424.16	8.02	-12.9	-1.4	133.89
425	285	4	increase	38.22	69.0964	1424.05	-0.11	-13.59	-0.78	-41.62
426	283	-2	not_increase	41.43	66.4899	1409.26	-14.79	25.46	2.74	198.09
427	282	-1	not_increase	56.85	65.1662	1390.04	-19.22	14.81	0.12	-23.72
428	275	-7	not_increase	15.49	56.6624	1394.94	4.9	-17.82	0.53	-92.26
429	286	11	increase	-26.55	64.5017	1413.34	18.4	-18.21	-0.45	165.22
430	287	1	increase	-57.2	65.1194	1412.62	-0.72	-13.88	1.76	89.39
431	299	12	increase	34.56	71.5232	1423.42	10.8	-0.64	-1.58	-50.57
432	294	-5	not_increase	-27.57	66.0795	1413.16	-10.26	9.06	-1.12	-4.15
433	296	2	increase	-62.05	67.1563	1414.54	1.38	9.57	-0.91	46.9
434	286	-10	not_increase	-36.91	57.3526	1402.57	-11.97	-6.87	-0.42	-179.85
435	278	-8	not_increase	-1.82	50.9453	1398.38	-4.19	6.81	0.34	27.73
436	278	0	not_increase	-28.9	50.9453	1390.15	-8.23	24.12	-1.28	-55.99
437	283	5	increase	-33.51	54.6201	1384.29	-5.86	45.1	-1.18	-254.15
438	276	-7	not_increase	-32.54	49.077	1382.46	-1.83	0.38	-1.01	-202.83
439	274	-2	not_increase	1.76	47.591	1388.62	6.16	-5.96	1	237.77
440	271	-3	not_increase	21.05	45.3716	1390.17	1.55	-1.8	-1.07	6.49
441	263	-8	not_increase	42.87	40.0131	1376.82	-13.35	-8.45	0.08	247.66
442	269	6	increase	-48.7	45.237	1384.97	8.15	2.2	-0.21	-4.41
443	275	6	increase	-48.61	49.9325	1393.84	8.87	-12.35	-0.15	91.06
444	271	-4	not_increase	-53.54	47.037	1394.22	0.38	-14.63	1.36	-31.13
445	269	-2	not_increase	-60.24	45.6127	1384.92	-9.3	-13.19	1.12	19.51
446	270	1	increase	-23.27	46.4853	1381.46	-3.46	-17.48	0.17	1.2
447	268	-2	not_increase	-41.34	44.9327	1365.81	-15.65	2.27	0	0
448	265	-3	not_increase	-61.34	42.6325	1363.13	-2.68	-16.13	-1.33	-14.9
449	256	-9	not_increase	91.68	36.5823	1359.7	-3.43	0.71	-0.06	-78.57
450	253	-3	not_increase	109.59	34.809	1357.01	-2.69	-5.86	0.2	168.43
451	250	-3	not_increase	17.99	33.082	1339.45	-17.56	4.35	-1.91	-158.67
452	257	7	increase	-10.83	40.4999	1340.62	1.17	14.77	1.14	-252.01
453	252	-5	not_increase	-37.24	37.3178	1333.57	-7.05	-13.21	-1.11	369.96
454	241	-11	not_increase	18.39	31.4613	1306.98	-26.59	0.63	-2.46	-279.63
455	232	-9	not_increase	71.35	27.6394	1297.82	-9.16	-9.08	-0.35	-75.7
456	220	-12	not_increase	119.74	23.5342	1280.92	-16.9	-10.43	-1.54	-227.09
457	224	4	increase	156.28	27.4047	1267.61	-13.31	2.61	0.69	103.29
458	234	10	increase	35.08	36.1115	1300.51	32.9	30.57	1.04	156.41
459	240	6	increase	40.35	40.7065	1299.12	-1.39	8.13	-1.83	224.18
460	242	2	increase	-21.84	42.1988	1310.34	11.22	5.35	-0.57	-253.25
461	225	-17	not_increase	4.11	34.2971	1284.92	-25.42	3.85	-0.22	-367.29
462	232	7	increase	-38.9	39.3344	1264.44	-20.48	39.82	0.01	123.07
463	240	8	increase	-40.02	44.5653	1261.66	-2.78	37.11	1.4	165.65
464	248	8	increase	-25.06	49.2754	1274.5	12.84	-11.89	1.36	185.34
465	250	2	increase	-39.3	50.4098	1284.15	9.65	-23.5	0.6	-50.44

466	248	-2	not_increase	-70.25	49.2242	1282.93	-1.22	-45.2	-1.29	-23.9
467	247	-1	not_increase	-80.15	48.6087	1285.87	2.94	-38.99	1.06	192.71
468	237	-10	not_increase	-11.31	42.8395	1283.78	-2.09	-37.67	-1.27	-117.11
469	244	7	increase	-22.4	47.5337	1288.02	4.24	-22.54	0.44	-178.84
470	238	-6	not_increase	-9.94	44.1842	1263.41	-24.61	14.32	-0.28	-276.09
471	227	-11	not_increase	34.36	38.7879	1253.34	-10.07	19.55	-0.79	9.72
472	228	1	increase	-1.94	39.5112	1260.04	6.7	-3.18	-2	-252.15
473	209	-19	not_increase	146.18	31.8185	1224.83	-35.21	16.27	-0.7	-392.41
474	215	6	increase	43.65	36.0526	1244.18	19.35	-4.02	-0.11	-167.65
475	211	-4	not_increase	8.98	34.5138	1234.5	-9.68	-4.27	-1.75	52.12
476	214	3	increase	50.01	36.6961	1255.3	20.8	8.74	-0.97	117.65
477	227	13	increase	84.63	45.216	1278.61	23.31	26.87	0.04	-364.81
478	219	-8	not_increase	47.67	41.5133	1263.29	-15.32	17.09	0.72	227.64
479	206	-13	not_increase	124.56	36.3098	1245.85	-17.44	9.12	-1.78	-390.97
480	198	-8	not_increase	120.54	33.525	1245.05	-0.8	-7.14	0	0
481	211	13	increase	42.37	41.3914	1266.01	20.96	19.89	-0.96	27.94
482	200	-11	not_increase	9.57	37.3625	1248.98	-17.03	12.19	-1.91	-249.28
483	204	4	increase	23.81	39.6625	1245.61	-3.37	64.13	2.98	115.94
484	218	14	increase	126.52	46.998	1268.03	22.42	14.93	2.66	210.83
485	222	4	increase	69.87	48.9091	1267.7	-0.33	32.4	-1.85	-208.29
486	219	-3	not_increase	-23.78	47.525	1268.07	0.37	-3.92	1.11	282.01
487	222	3	increase	-22.96	49.077	1278.29	10.22	16.83	0.85	-222.77
488	235	13	increase	43.74	55.253	1288.4	10.11	3.41	0.92	125.18
489	236	1	increase	-15.7	55.6981	1300.98	12.58	3.42	0.4	396.66
490	240	4	increase	-5.67	57.5183	1297.34	-3.64	14.6	-2	-17.12
491	232	-8	not_increase	-48.88	52.842	1285.3	-12.04	29.26	-1.74	-295.64
492	234	2	increase	5.83	53.8521	1291.77	6.47	-12.78	2.4	183.12
493	238	4	increase	-6.12	55.8873	1297.11	5.34	-4.38	-0.56	79.92
494	242	4	increase	-52.89	57.8874	1306.29	9.18	-18.98	-0.83	-211.61
495	240	-2	not_increase	-64.37	56.5078	1307.57	1.28	-39.11	-1.2	-177.92
496	241	1	increase	-41.95	57.0588	1303.96	-3.61	-26.16	-1.75	-12.67
497	236	-5	not_increase	-27.82	53.4147	1304.74	0.78	-18.32	-0.49	-99.64
498	228	-8	not_increase	0.16	48.1193	1280.74	-24	11.88	-1.24	-254.56
499	230	2	increase	-19.18	49.4681	1276.49	-4.25	-8.02	3.23	313.66
500	235	5	increase	-16.3	52.7735	1288.4	11.91	-27.12	-0.4	222.57
501	238	3	increase	20.98	54.6887	1289.36	0.96	-17.03	1.62	257.42
502	243	5	increase	1.3	57.763	1288.47	-0.89	2.99	0.11	-40.4
503	250	7	increase	68.44	61.6827	1294.59	6.12	-3.83	-1.13	-21.44
504	258	8	increase	24.97	65.6105	1320.19	25.6	5.41	1.84	228.67
505	262	4	increase	43.89	67.4095	1325.79	5.6	1.82	0.39	-188.88
506	258	-4	not_increase	-13.72	63.8145	1331.93	6.14	0.62	0.28	53.21
507	261	3	increase	-53.93	65.3088	1333.42	1.49	-1.22	0.92	212.3
508	264	3	increase	-38.57	66.7859	1343.07	9.65	-4.17	-0.29	-57.32
509	260	-4	not_increase	-29.49	62.938	1332.37	-10.7	-10.58	0.97	-123.47
510	268	8	increase	-26.6	67.0295	1346.95	14.58	14.93	0.65	348.58
511	273	5	increase	-19.86	69.3099	1365.31	18.36	72.91	0.26	34.24
512	272	-1	not_increase	-32.27	68.2925	1379.33	14.02	25.79	-0.09	44.58

513	277	5	increase	-28.56	70.6151	1379.53	0.2	16.74	1.35	62.87
514	286	9	increase	-8.79	74.2686	1395.75	16.22	47.23	1.98	67.18
515	281	-5	not_increase	-13.49	69.1264	1374.62	-21.13	62.42	-1.4	-109.85
516	281	0	not_increase	21.9	69.1264	1390.66	16.04	22.22	1.79	36.26
517	275	-6	not_increase	-35.48	63.0509	1379.06	-11.6	103.71	-0.45	-5.23
518	281	6	increase	-32.2	66.2458	1393.41	14.35	0.42	0.66	218.18
519	276	-5	not_increase	-51.86	61.4753	1394.27	0.86	-9.07	-1.32	15.82
520	270	-6	not_increase	-33.16	56.2415	1382.93	-11.34	-10	-0.84	22.4
521	271	1	increase	-22.09	56.9001	1377.8	-5.13	46.07	2.12	74.23
522	278	7	increase	-2.09	61.292	1380.2	2.4	-1.57	1.74	155.73
523	282	4	increase	-8.42	63.576	1382.96	2.76	1.59	-0.76	120.81
524	287	5	increase	-43.04	66.2564	1393.63	10.67	-8.07	0.47	21.57
525	288	1	increase	23.06	66.7829	1397.2	3.57	-16.58	1.54	-41.3
526	291	3	increase	-48.72	68.3769	1412.16	14.96	-13.18	-1.66	-79.98
527	285	-6	not_increase	-34.49	61.9715	1405.41	-6.75	-21.96	-0.33	13.14
528	283	-2	not_increase	-62.88	59.9554	1394.78	-10.63	-28.26	0	0
529	284	1	increase	-73.63	60.6448	1389.01	-5.77	-35.17	-0.07	19.66
530	284	0	not_increase	-35.12	60.6448	1392.85	3.84	-31.79	-1.11	97.72
531	287	3	increase	37.27	62.869	1410.29	17.44	-19.52	0.04	83.55
532	280	-7	not_increase	37.51	55.0509	1407.7	-2.59	-30.32	0.02	-31.57
533	278	-2	not_increase	-18.03	53.0221	1400.72	-6.98	-38.27	-1.55	107.66
534	280	2	increase	-50.84	54.8154	1400.27	-0.45	-30.79	-1.09	-55.75
535	275	-5	not_increase	1.03	49.7069	1373.59	-26.68	-0.35	0.19	-133.68
536	272	-3	not_increase	-0.39	46.8836	1356.69	-16.9	-9.19	1.37	-61.36
537	280	8	increase	-34.18	54.3326	1369.64	12.95	2.75	2.46	35
538	284	4	increase	-14.54	57.5389	1369.84	0.2	-39.47	0.64	-20.55
539	286	2	increase	-39.49	59.0857	1385.42	15.58	-20.7	1.81	164.84
540	288	2	increase	-4.85	60.6302	1398.77	13.35	-8.07	-2.39	282.91
541	298	10	increase	79.7	67.281	1416	17.23	5.47	1.3	49.44
542	303	5	increase	68.7	70.009	1414.96	-1.04	1.19	1.55	42.67
543	313	10	increase	55.86	74.575	1423.9	8.94	8.19	0.55	-113.75
544	310	-3	not_increase	-3.73	71.0789	1410.81	-13.09	-2.78	0.55	21.23
545	303	-7	not_increase	-33.76	63.5881	1408.71	-2.1	-2.54	-1.09	-26.51
546	302	-1	not_increase	36.04	62.5735	1418.78	10.07	32.63	1.4	13.08
547	303	1	increase	9.04	63.2057	1411.84	-6.94	-4.23	1.29	51.23
548	303	0	not_increase	-20.59	63.2057	1399.91	-11.93	15.36	0.7	-210.79
549	304	1	increase	-57.56	63.9127	1404.61	4.7	29.86	-0.11	-57.12
550	297	-7	not_increase	-19.02	55.8265	1397.87	-6.74	13.72	-2.27	-22.73
551	293	-4	not_increase	10.77	51.794	1390.7	-7.17	-10.12	0.13	-99.65
552	299	6	increase	41.07	56.8311	1394.14	3.44	-4.75	-0.34	54.65
553	294	-5	not_increase	-1.65	51.9587	1390.13	-4.01	6.83	1.22	222.44
554	292	-2	not_increase	-31.87	50.1081	1382.41	-7.72	11.43	1.57	-217.23
555	305	13	increase	23.31	60.0647	1399.31	16.9	24.97	0.47	9.38
556	300	-5	not_increase	-15.55	55.4788	1394.69	-4.62	25.25	-0.49	-185.18
557	307	7	increase	-27.56	60.0746	1397.63	2.94	26.35	1.51	175.39
558	312	5	increase	18.99	63.0117	1406.57	8.94	18	0.59	-180.73
559	311	-1	not_increase	-9.33	62.0289	1400.5	-6.07	11.03	-0.12	-3.36

560	303	-8	not_increase	4.74	54.681	1385.86	-14.64	32.07	-0.03	-91.22
561	299	-4	not_increase	-1.15	51.4022	1381.69	-4.17	3.1	-0.41	65.54
562	295	-4	not_increase	42.37	48.2843	1384.26	2.57	-9.98	0.33	-8.01
563	300	5	increase	-11.36	52.1883	1397.63	13.37	-13.24	0.54	213.12
564	305	5	increase	-15.81	55.783	1401.64	4.01	-27.78	0.94	145.46
565	307	2	increase	-19.93	57.1701	1412.67	11.03	-17.44	-0.08	-23.22
566	310	3	increase	16.37	59.2359	1424.12	11.45	-12.33	-0.15	44.93
567	301	-9	not_increase	77.63	51.2498	1424.28	0.16	7.93	-0.23	-86.02
568	299	-2	not_increase	-33.12	49.648	1415.76	-8.52	-12.34	-0.09	2.47
569	305	6	increase	-3.73	54.2662	1424.06	8.3	1.14	0.16	48.89
570	306	1	increase	18.94	55.0069	1436.43	12.37	-7.15	-0.55	-31.5
571	308	2	increase	-35.4	56.5235	1443.42	6.99	-8.77	1.07	113.27
572	309	1	increase	1.83	57.2985	1442.42	-1	-8.6	0.67	17.95
573	317	8	increase	34.65	62.9836	1445.54	3.12	-17.13	0.87	66.77
574	319	2	increase	65.72	64.2645	1435.65	-9.89	-18.78	-0.67	-19.86
575	317	-2	not_increase	-39.22	61.9557	1429.21	-6.44	-24.54	-1.49	-119.85
576	316	-1	not_increase	-12.58	60.7799	1421.86	-7.35	24.71	-0.19	-132.86
577	317	1	increase	-40.15	61.5654	1428.1	6.24	62.29	-0.39	-57.66
578	319	2	increase	-19.15	63.1548	1434.89	6.79	16.25	-0.48	-34.65
579	313	-6	not_increase	13.39	55.7114	1411.19	-23.7	19.76	-1.8	92.93
580	317	4	increase	-31.29	59.1666	1421.32	10.13	16.92	1.77	-57.94
581	318	1	increase	-40.49	60.0066	1421.99	0.67	32.45	1.39	129.71
582	319	1	increase	-37.86	60.8735	1430.8	8.81	21.17	-0.52	24.86
583	320	1	increase	-44.21	61.7659	1424.68	-6.12	-1.6	0.28	-48.9
584	324	4	increase	-11.41	65.1865	1436.4	11.72	12.32	0.98	230.24
585	308	-16	not_increase	232.43	47.0529	1413.19	-23.21	57.19	-2.47	-610.32
586	309	1	increase	7.33	48.0261	1424.31	11.12	-1.66	-1.31	-260.51
587	312	3	increase	-17.08	50.9393	1437.42	13.11	-3.94	1.52	269.48
588	312	0	not_increase	5.16	50.9393	1442.66	5.24	20.45	2.03	284.96
589	313	1	increase	-27.22	51.9798	1444.99	2.33	6.04	-1.55	235.31
590	314	1	increase	-63.31	53.0522	1454.56	9.57	-5.44	0.66	19.38
591	312	-2	not_increase	-53.06	50.6176	1450.07	-4.49	-1.14	-2.39	-108.75
592	310	-2	not_increase	-24.19	48.2339	1452.59	2.52	-7.23	0.83	78
593	314	4	increase	-19.56	53.001	1456.72	4.13	28.02	-2.29	-22.74
594	312	-2	not_increase	-32.28	50.497	1455.65	-1.07	1.7	0.27	250.86
595	309	-3	not_increase	-17.65	46.9165	1468.39	12.74	-0.75	-0.65	80.19
596	313	4	increase	-8.21	51.8217	1474.92	6.53	2.74	2.04	120.74
597	315	2	increase	-10.32	54.1052	1477.61	2.69	14.26	-2.05	24.45
598	324	9	increase	43.82	62.6781	1488.69	11.08	3.26	0.93	134.29
599	327	3	increase	80.99	65.0234	1492	3.31	-4.44	0.27	10.14
600	337	10	increase	34.66	71.4612	1510.03	18.03	-15.5	-1.01	78.48
601	336	-1	not_increase	-21.65	70.0722	1502.7	-7.33	-8.07	-0.19	-77.8
602	342	6	increase	-18.46	73.4115	1509.13	6.43	-18.45	-0.56	53.62
603	339	-3	not_increase	-54.74	69.2509	1512.66	3.53	-7.4	-1.06	-77.79
604	329	-10	not_increase	50.6	57.5437	1504.81	-7.85	-6.4	-0.21	-19.31
605	330	1	increase	-17.66	58.3028	1515.4	10.59	-4.2	-1	-1.58
606	334	4	increase	5.8	61.2848	1524.58	9.18	3.62	-0.78	-15.82

607	330	-4	not_increase	10.83	56.9024	1524.07	-0.51	2.32	0.46	-24.11
608	327	-3	not_increase	19.01	53.7953	1512.62	-11.45	24.11	-1.54	-27.73
609	319	-8	not_increase	45.52	46.5032	1497.51	-15.11	18.06	-0.55	-90.74
610	321	2	increase	-19.76	48.3868	1507.47	9.96	-10.86	1.32	41.23
611	332	11	increase	20.64	57.2934	1507.93	0.46	-18.61	1.1	-2.95
612	335	3	increase	-21.62	59.3535	1518.69	10.76	-23.23	-0.13	191.48
613	337	2	increase	10.16	60.7141	1542.26	23.57	-0.95	1.22	-14.24
614	338	1	increase	-21.21	61.4096	1548.21	5.95	5.43	-0.25	3.76
615	337	-1	not_increase	-55.76	60.2606	1548.13	-0.08	15.55	-1.06	-37.39
616	338	1	increase	-38.75	61.0455	1552.64	4.51	2.76	1.78	117.86
617	344	6	increase	30.42	65.4544	1549.11	-3.53	19.64	2.25	22.53
618	344	0	not_increase	-18.49	65.4544	1537.52	-11.59	20.26	0.84	-84.03
619	342	-2	not_increase	-29.16	62.7106	1531.63	-5.89	65.67	0.21	21.92
620	347	5	increase	-46.97	66.4923	1547.01	15.38	15.99	1.43	23.76
621	349	2	increase	49.08	67.8949	1538.76	-8.25	-12.9	0.3	-45.13
622	350	1	increase	-36.9	68.6025	1539.24	0.48	-22.46	-1.47	-23.15
623	345	-5	not_increase	-8.81	61.3241	1540.06	0.82	-14.85	1.05	17.88
624	347	2	increase	-41.25	63.0144	1547.55	7.49	-14.15	-1.33	-65.82
625	346	-1	not_increase	-0.59	61.5656	1544.1	-3.45	-12.5	0.56	-33.07
626	351	5	increase	-12.76	65.7998	1549.41	5.31	-26.19	0.31	-53.01
627	352	1	increase	-45.34	66.5925	1544.15	-5.26	-11.79	-0.66	107.59
628	354	2	increase	4.67	68.1809	1546.13	1.98	-17.89	-0.63	-48.69
629	349	-5	not_increase	14.61	60.4433	1548.44	2.31	-16.12	-1.65	-53.42
630	345	-4	not_increase	-2.68	55.0599	1539.71	-8.73	-8.59	-1.54	18.42
631	335	-10	not_increase	142.54	44.4106	1521.48	-18.23	21.37	1.28	72.66
632	333	-2	not_increase	106.4	42.6345	1492.52	-28.96	48.45	0	0
633	333	0	not_increase	13.37	42.6345	1496.9	4.38	-23.71	0.39	46.16
634	333	0	not_increase	12.34	42.6345	1487.2	-9.7	9.24	0.67	-11.98
635	333	0	not_increase	43.29	42.6345	1455.38	-31.82	27.73	2.12	-46.23
636	325	-8	not_increase	94.97	35.0853	1445.28	-10.1	16.79	-1.74	-394.46
637	311	-14	not_increase	82.17	26.3067	1411.85	-33.43	-1.79	0.41	239.62
638	323	12	increase	72.18	40.1335	1446.84	34.99	-5.89	-1.39	-258.32
639	321	-2	not_increase	17.22	38.826	1458.19	11.35	5.16	-1.32	-31.98
640	319	-2	not_increase	-28.67	37.5099	1463.39	5.2	-14.91	0.33	177.71
641	326	7	increase	162.43	44.5894	1479.07	15.68	-5.38	-0.88	-88.68
642	329	3	increase	-60.39	47.3427	1492.73	13.66	5.95	0.27	-3.63
643	326	-3	not_increase	-20.12	44.938	1473.78	-18.95	-6.79	0.14	9.79
644	333	7	increase	-40.61	51.1703	1487.17	13.39	-1.64	1.9	163.74
645	337	4	increase	-27.93	54.35	1505.99	18.82	-17.84	0.98	98.76
646	333	-4	not_increase	-20.86	50.7884	1492.88	-13.11	-0.42	-1.84	-131.01
647	331	-2	not_increase	-57.01	49.0573	1490.14	-2.74	-27.49	1.45	-166.62
648	331	0	not_increase	-48.77	49.0573	1489.39	-0.75	-34.24	-1.26	133.47
649	329	-2	not_increase	-65.75	47.1919	1479.58	-9.81	-29.45	2.38	110.94
650	342	13	increase	63.08	58.2934	1491.43	11.85	-29.42	0.78	-195.79
651	339	-3	not_increase	13.43	55.3991	1483.21	-8.22	-31.63	0.41	164.7
652	347	8	increase	-31.12	60.965	1490.94	7.73	-35.66	0.57	-54.3
653	346	-1	not_increase	-10.16	59.9577	1509.78	18.84	-15.74	-0.12	-85.4

654	347	1	increase	-49.19	60.6577	1509.92	0.14	-15.59	1.14	112.58
655	347	0	not_increase	-35.14	60.6577	1513.86	3.94	-0.8	0.61	-12.53
656	345	-2	not_increase	-45.18	58.294	1504.34	-9.52	-4.85	-0.63	-28.01
657	335	-10	not_increase	-7.2	48.1836	1457.02	-47.32	46.78	1.54	88.55
658	337	2	increase	31.02	50.0495	1442.21	-14.81	27.55	-0.56	-200.38
659	337	0	not_increase	193.24	50.0495	1406.18	-36.03	177.61	-0.61	15.54
660	338	1	increase	101.01	51.0713	1412.82	6.64	96.01	0.26	-45.26
661	353	15	increase	76.37	63.2232	1477.61	64.79	59.3	-0.09	39.44
662	352	-1	not_increase	-14.61	62.1156	1477.34	-0.27	-4.39	-0.41	-51.98
663	355	3	increase	23.85	64.1449	1477.54	0.2	-15.9	0.35	75.54
664	354	-1	not_increase	-7.59	62.9347	1486.28	8.74	-2.65	1.31	40.68
665	357	3	increase	-12.35	65.0641	1492.73	6.45	-17.57	-1.17	-40.27
666	352	-5	not_increase	-20.31	58.9821	1500.37	7.64	-21.09	0.42	-16.64
667	354	2	increase	-47.66	60.5698	1506.47	6.1	-24.24	-0.89	23.56
668	347	-7	not_increase	-57.29	52.8578	1492.12	-14.35	-15.51	-0.78	30.06
669	351	4	increase	-40.08	56.2832	1498.36	6.24	-16.05	0.54	-29.65
670	349	-2	not_increase	-44.6	54.164	1494.44	-3.92	-23.06	-1.02	-8.49
671	346	-3	not_increase	-51.65	51.0585	1495.72	1.28	-40.49	-1.84	-18.77
672	346	0	not_increase	-46.66	51.0585	1504.52	8.8	-25.03	-0.19	-105.32
673	342	-4	not_increase	-52.28	46.9003	1498.65	-5.87	-32.16	-1.33	-77.46
674	340	-2	not_increase	-37.17	44.9301	1493.08	-5.57	-20.94	-0.68	-28.97
675	337	-3	not_increase	-35.89	42.0748	1485.7	-7.38	-5.72	-0.59	-42.39
676	346	9	increase	-59.33	51.9418	1502.27	16.57	-28.16	0.82	371.32
677	349	3	increase	-41.85	54.7111	1509.84	7.57	-2.89	0.09	73.14
678	345	-4	not_increase	27.23	50.5301	1509.43	-0.41	40.88	0.29	256.95
679	341	-4	not_increase	-1.74	46.6878	1514.26	4.83	14.99	-0.61	218.19
680	335	-6	not_increase	-3.08	41.5804	1494.53	-19.73	18.2	-1.25	39.78
681	327	-8	not_increase	27.33	35.9356	1469.23	-25.3	12.12	-0.09	21.03
682	337	10	increase	-3.3	45.8343	1476.46	7.23	48.21	2.49	54.37
683	337	0	not_increase	53.82	45.8343	1474.64	-1.82	10.61	-0.24	-54.92
684	340	3	increase	-43.47	48.5977	1473.85	-0.79	-7.69	-0.15	35.68
685	344	4	increase	18.21	52.1061	1473.86	0.01	-7.72	0.27	-35.89
686	341	-3	not_increase	8.37	49.3837	1478.3	4.44	-25.96	1.8	88.76
687	344	3	increase	0.28	52.08	1485.68	7.38	-8.25	0.54	67.18
688	350	6	increase	16.3	57.0122	1496.36	10.68	-15.56	-0.07	59.31
689	349	-1	not_increase	-25.81	55.9781	1490.11	-6.25	-26.84	0	0
690	348	-1	not_increase	-32.07	54.9056	1500.4	10.29	-18.34	-1.9	68.96
691	344	-4	not_increase	-17.71	50.7194	1500.78	0.38	-25.9	1.02	-54.24
692	342	-2	not_increase	-13.17	48.7194	1497.18	-3.6	-17.96	-1.85	23.7
693	349	7	increase	57.3	55.3553	1510.24	13.06	-16.4	4.21	1.98
694	364	15	increase	189.86	65.6215	1512.38	2.14	-8.93	1.62	68.35
695	356	-8	not_increase	90.66	57.9656	1501.66	-10.72	-22.99	0.62	-21.51
696	367	11	increase	6.57	64.1577	1516.48	14.82	-27.28	-0.75	81.36
697	365	-2	not_increase	-15.85	62.359	1520.53	4.05	6.48	-1.16	297.84
698	362	-3	not_increase	-22.91	59.6573	1525.41	4.88	0.47	1.07	65.19
699	369	7	increase	10.28	63.6181	1526.32	0.91	-12.27	0.66	142.04
700	368	-1	not_increase	39.08	62.6715	1530.21	3.89	2.29	1.48	154.36

701	366	-2	not_increase	-14.53	60.7253	1521.25	-8.96	1.45	-1.94	-118.68
702	362	-4	not_increase	-5.37	56.9183	1519.65	-1.6	5.22	-0.14	59.71
703	363	1	increase	-10.34	57.6334	1522.51	2.86	-2.95	1	-8.83
704	365	2	increase	-45.97	59.0958	1522.4	-0.11	-11.42	0.22	39.65
705	364	-1	not_increase	-26.45	58.0175	1511.65	-10.75	-9.73	0.11	91.56
706	363	-1	not_increase	-65.93	56.8994	1508.57	-3.08	-13.27	0.26	-32.66
707	363	0	not_increase	-45.32	56.8994	1504.12	-4.45	-28.94	0.46	-23.08
708	365	2	increase	-49.49	58.7436	1509.98	5.86	-16.53	0.07	14.93
709	365	0	not_increase	-72.14	58.7436	1515.23	5.25	-35.86	0	0
710	365	0	not_increase	-71.8	58.7436	1517.08	1.85	-37.82	0.88	11.23
711	369	4	increase	-39.31	62.7274	1524.6	7.52	-23.42	0.16	-111.36
712	375	6	increase	3.65	67.7568	1537.81	13.21	-20.63	-0.29	-13.9
713	372	-3	not_increase	-16.57	63.1672	1542.94	5.13	-13.47	-0.05	-57.18
714	380	8	increase	52.98	69.1653	1563.58	20.64	40.42	-0.46	179.56
715	387	7	increase	57.3	73.2675	1571.05	7.47	41.42	0.5	-42.87
716	389	2	increase	-0.68	74.3187	1571.48	0.43	33.99	0.23	64.51
717	383	-6	not_increase	-12.76	65.941	1564.08	-7.4	24.08	-2.03	-76.42
718	388	5	increase	-6.51	69.07	1572.1	8.02	20.09	-1.14	-31.85
719	385	-3	not_increase	-14.83	65.1996	1572.93	0.83	30.2	1.43	98.75
720	383	-2	not_increase	-13.59	62.678	1568.84	-4.09	9.69	0.76	-63.28
721	386	3	increase	-9.96	64.8726	1575.24	6.4	-0.75	-0.64	-5.27
722	389	3	increase	10.68	66.9645	1571.8	-3.44	23.86	0	0
723	387	-2	not_increase	-18.7	64.2188	1566.84	-4.96	26.58	0.11	-58.96
724	385	-2	not_increase	-39.9	61.5029	1560.83	-6.01	2.96	-1.4	-22.05
725	385	0	not_increase	-17.13	61.5029	1554.88	-5.95	8.85	0.29	-72.32
726	386	1	increase	-15.39	62.4244	1562.99	8.11	10.06	1.05	94.85
727	389	3	increase	-36.12	65.1216	1570.79	7.8	-3.41	0.33	-27.4
728	408	19	increase	194.83	76.5852	1578.82	8.03	22.32	0.43	112.86
729	410	2	increase	72.73	77.4263	1584.29	5.47	15.15	-0.43	155.8
730	420	10	increase	133.78	81.0848	1591	6.71	2.12	1.03	32.4
731	418	-2	not_increase	-17.67	78.3498	1590.8	-0.2	-25.1	-0.61	-7.13
732	418	0	not_increase	-44.22	78.3498	1590.56	-0.24	-22.95	-0.54	-122.65
733	404	-14	not_increase	56.61	61.5073	1577.31	-13.25	-15.19	0.18	-107.04
734	404	0	not_increase	72.85	61.5073	1576.32	-0.99	-2.74	1.07	26.85
735	404	0	not_increase	9	61.5073	1572.67	-3.65	-11.61	-0.34	-6.03
736	410	6	increase	25.44	65.4794	1582.95	10.28	-4.37	0.29	186.55
737	416	6	increase	10.34	68.932	1589.13	6.18	2.67	-0.82	-19.04
738	410	-6	not_increase	-16.17	62.2293	1582.52	-6.61	-3.69	-0.84	37.87
739	408	-2	not_increase	-24.11	60.1305	1589.29	6.77	14.28	0.17	-35.95
740	394	-14	not_increase	109.78	47.9411	1583.25	-6.04	-2.02	0.66	118.06
741	396	2	increase	111.7	49.5156	1585.24	1.99	-8.57	0.86	96.97
742	386	-10	not_increase	87.81	42.5812	1572.24	-13	-7.31	-0.93	142.79
743	397	11	increase	55.66	50.7515	1573.37	1.13	33.43	0.27	92.25
744	394	-3	not_increase	-17.7	48.7156	1576.05	2.68	4.41	-0.09	107.45
745	396	2	increase	-25.08	50.1513	1577.84	1.79	-5.51	0.25	7.91
746	397	1	increase	-71.91	50.8915	1578.47	0.63	6.85	0.04	4.28
747	397	0	not_increase	-29.79	50.8915	1564.42	-14.05	13.41	0.66	118.95

748	402	5	increase	-25.18	54.7852	1572.04	7.62	0.14	-0.47	32.6
749	398	-4	not_increase	-47.16	51.2822	1567.32	-4.72	7.33	0.86	34.72
750	399	1	increase	-51.36	52.1066	1564.59	-2.73	6.81	-0.46	11.44
751	400	1	increase	-64.1	52.9639	1558.03	-6.56	0.41	0.06	15.68
752	397	-3	not_increase	-55.89	50.0685	1559.56	1.53	-14.6	-0.04	-25.2
753	399	2	increase	-28.91	51.9542	1567.19	7.63	-16.26	-0.18	303.31
754	399	0	not_increase	-28.56	51.9542	1569.94	2.75	8.16	-1.22	-112.58
755	396	-3	not_increase	-43.16	48.7513	1566.2	-3.74	-24.18	0.72	2.74
756	388	-8	not_increase	35.11	41.4185	1553.61	-12.59	-18.59	-0.13	-51.37
757	389	1	increase	-24.12	42.5812	1549.87	-3.74	-19.4	-0.06	-29.58
758	394	5	increase	-4.58	48.1247	1551.73	1.86	35.6	-2.86	-69.03
759	390	-4	not_increase	-22.45	44.4292	1549.24	-2.49	-11.25	-1	2.46
760	390	0	not_increase	-36.89	44.4292	1539.91	-9.33	-5.83	-0.79	44.79
761	394	4	increase	-25.51	48.9735	1535.51	-4.4	0.79	-0.09	-21.5
762	397	3	increase	64	52.135	1543.15	7.64	10.8	-0.68	-44.11
763	395	-2	not_increase	-3.76	49.9147	1540.8	-2.35	7.47	1.14	112.73
764	397	2	increase	41.9	52.1111	1557.05	16.25	7.09	-0.11	-15.55
765	396	-1	not_increase	10.88	50.9089	1560.98	3.93	-6.27	0.03	-19.93
766	402	6	increase	22.78	57.2771	1563.54	2.56	-23.1	-0.56	-8.76
767	406	4	increase	-18.26	60.917	1568.78	5.24	-13.77	-0.88	-237.85
768	406	0	not_increase	-26.73	60.917	1566.66	-2.12	-11.47	0.7	-6.71
769	402	-4	not_increase	-30.34	55.4391	1568.72	2.06	-27.17	-0.34	-4.72
770	408	6	increase	-39.57	61.0911	1573.51	4.79	-27.35	0.27	-59.86
771	404	-4	not_increase	41.92	55.9922	1570.5	-3.01	-28.69	-0.24	-45.74
772	404	0	not_increase	12.08	55.9922	1576.72	6.22	-13.68	0.64	150.52
773	395	-9	not_increase	-38.04	45.9785	1574.97	-1.75	-15.91	1.14	-42.18
774	395	0	not_increase	45.44	45.9785	1579.88	4.91	3.49	0.84	69.17
775	387	-8	not_increase	86.47	38.8211	1575.11	-4.77	0.29	0.25	-65.27
776	392	5	increase	-27.08	44.6233	1580.86	5.75	-17.22	-0.36	-13.01
777	392	0	not_increase	2.32	44.6233	1583.82	2.96	27.04	0.79	39.03
778	390	-2	not_increase	1.1	42.7428	1582.12	-1.7	-10.07	0.12	-41.09
779	392	2	increase	-12.49	45.2285	1583.53	1.41	11.44	1.09	7.95
780	395	3	increase	-30.91	48.8179	1581.19	-2.34	-25.83	0.84	1.92
781	394	-1	not_increase	-38.6	47.6959	1582.78	1.59	-26.47	0.32	-6.72
782	397	3	increase	-16.68	51.3114	1589.5	6.72	-29.36	-0.29	-59.44
783	393	-4	not_increase	-44.38	46.6783	1575.91	-13.59	-20.4	-0.46	45.06
784	392	-1	not_increase	-38.97	45.5705	1574.42	-1.49	-7.08	-0.24	-113.64
785	393	1	increase	-41.86	46.927	1567.19	-7.23	13.84	-1.97	-118.79
786	392	-1	not_increase	-30.61	45.7004	1566.28	-0.91	24.93	-0.17	174.22
787	390	-2	not_increase	-31.87	43.2648	1570.02	3.74	4.17	-0.65	-30.95
788	389	-1	not_increase	-31.22	42.0579	1564.66	-5.36	6.75	-0.39	216.13
789	390	1	increase	-29.73	43.7479	1562.27	-2.39	14.14	0.33	232.23
790	388	-2	not_increase	8.13	41.1621	1567.47	5.2	13.44	0.06	-21.03
791	388	0	not_increase	-50.63	41.1621	1566.77	-0.7	-7.44	-0.65	6.24
792	389	1	increase	-39.8	43.1119	1566.32	-0.45	-13.06	0.36	-40.82
793	389	0	not_increase	-15.81	43.1119	1564.12	-2.2	-25.91	-1.67	9.38
794	389	0	not_increase	-33	43.1119	1564.12	0	-25.45	0.16	8.01

795	390	1	increase	-19.94	45.3729	1573.05	8.93	-9.5	-2.3	-6.43
796	390	0	not_increase	29.81	45.3729	1569.02	-4.03	-13.97	0.7	55.47
797	389	-1	not_increase	2.41	43.3736	1568.02	-1	-14.22	0.21	5.34
798	387	-2	not_increase	-28.75	39.614	1560.31	-7.71	21.49	-0.55	-36.5
799	386	-1	not_increase	23.87	37.8475	1550.27	-10.04	28.94	1.95	-56.36
800	381	-5	not_increase	186.41	30.5194	1543.94	-6.33	40.23	0.01	-22.81
801	386	5	increase	4.67	42.5075	1537.42	-6.52	43.16	1.01	85.33
802	393	7	increase	139.85	54.376	1546.35	8.93	29.63	-0.19	-2.19
803	389	-4	not_increase	-21.69	48.2469	1548.29	1.94	9.69	0.41	-372.82
804	392	3	increase	-28.19	52.5653	1545.88	-2.41	-8.16	0.28	56.09
805	393	1	increase	-29.35	53.9449	1549.64	3.76	-8.07	0.98	141.82
806	393	0	not_increase	-6.64	53.9449	1557.73	8.09	24.06	0.4	89.99
807	393	0	not_increase	3.12	53.9449	1564.69	6.96	-7.92	0.74	43.08
808	395	2	increase	0.82	57.0641	1566.15	1.46	-5.99	-0.11	74.51
809	394	-1	not_increase	-29.62	55.0563	1569.41	3.26	-11.28	-2.46	70.53
810	393	-1	not_increase	-20.77	53.0462	1569.27	-0.14	2.05	0.9	-2.67
811	394	1	increase	-60.9	54.8225	1568.17	-1.1	-22.4	0	0
812	392	-2	not_increase	-64.12	50.6921	1568.57	0.4	-16	-0.14	-50.81
813	393	1	increase	69.94	52.6145	1561.66	-6.91	-2.14	-1.34	-20.82
814	390	-3	not_increase	-16.52	46.7287	1563.11	1.45	-2.13	0.04	135.53
815	391	1	increase	-42.91	48.7853	1567.6	4.49	-6.66	-0.7	62.11
816	383	-8	not_increase	113.41	36.6088	1566.85	-0.75	-5.23	-0.26	-22.25
817	385	2	increase	27.45	40.6003	1568.95	2.1	12.15	0.79	-47.81
818	385	0	not_increase	2.65	40.6003	1566.58	-2.37	-3.71	-2.47	37.46
819	382	-3	not_increase	23.68	36.592	1570.28	3.7	22.18	-0.08	8.84
820	383	1	increase	16.24	38.7623	1566.65	-3.63	12.41	0.19	89.44
821	381	-2	not_increase	-44.64	36.1009	1563.81	-2.84	-5.73	0.25	-36.3
822	385	4	increase	64.7	44.3329	1572.36	8.55	4.35	0.38	92.8
823	384	-1	not_increase	-31.55	42.8468	1577	4.64	17.84	-1.73	46.09
824	380	-4	not_increase	30.08	37.4403	1573.53	-3.47	22.56	-0.27	-14.66
825	379	-1	not_increase	-1.1	36.2102	1576.58	3.05	-3.34	0.28	24.38
826	380	1	increase	-58.13	38.3902	1581.14	4.56	-13.8	-0.54	144.71
827	384	4	increase	-37.53	46.296	1578.62	-2.52	-8.9	-0.97	-61.85
828	377	-7	not_increase	95.65	37.2803	1577.01	-1.61	-5.81	-0.7	-57.11
829	378	1	increase	-10.3	39.1047	1580.91	3.9	2.04	0.21	-12.74
830	380	2	increase	-40	42.695	1582.36	1.45	9.54	0.27	-2.53
831	379	-1	not_increase	-49	41.3813	1585.61	3.25	-13.7	0.37	14.79
832	380	1	increase	-53.55	43.2614	1586.45	0.84	-6.5	0.86	-98.89
833	377	-3	not_increase	17.68	39.1994	1582.63	-3.82	-20.33	0.5	143.95
834	375	-2	not_increase	76.88	36.7238	1578.12	-4.51	-5.79	0.19	-167.58
835	370	-5	not_increase	118.68	31.3871	1574.74	-3.38	-9.21	1.11	62.6
836	373	3	increase	-26.17	37.2768	1579.41	4.67	-25.12	1.03	129.64
837	374	1	increase	-31.97	39.1518	1574.11	-5.3	-11.18	-1.94	-1.1
838	373	-1	not_increase	-33.29	37.9307	1575.02	0.91	-26.6	0.39	-158.13
839	369	-4	not_increase	167.55	33.4383	1569.64	-5.38	0.78	-1.29	94.3
840	374	5	increase	30.73	42.5913	1569.44	-0.2	-19.44	0.17	-5.82
841	373	-1	not_increase	-25.8	41.3661	1569.24	-0.2	-18.34	0.64	0.55

842	372	-1	not_increase	-25.22	40.1231	1574.93	5.69	-4.03	0.45	123.07
843	376	4	increase	-0.53	46.9852	1579.41	4.48	-14.67	0.59	20.95
844	374	-2	not_increase	-29.35	44.2543	1577.79	-1.62	-21.5	0.46	84.65
845	376	2	increase	-52.64	47.5381	1574.09	-3.7	-5.71	-0.52	-8.02
846	380	4	increase	-30.21	53.4448	1571.52	-2.57	0.53	0.38	-54.99
847	380	0	not_increase	-60.89	53.4448	1575.85	4.33	-0.85	0.72	66.02
848	378	-2	not_increase	-47.4	50.1692	1575.28	-0.57	-6.67	-0.33	-28.97
849	378	0	not_increase	-69.44	50.1693	1573.51	-1.77	22.85	-1.02	-31.71
850	378	0	not_increase	-51.97	50.1693	1576.73	3.22	-1.93	0.57	-66.9
851	385	7	increase	46.46	60.6986	1581.42	4.69	21.17	1.55	100.26
852	388	3	increase	66.68	64.1909	1583.17	1.75	34.51	0.86	97.58
853	388	0	not_increase	-33.87	64.1909	1581.06	-2.11	25.05	0.29	85.54
854	388	0	not_increase	115.81	64.1909	1576.08	-4.98	11.88	1.13	94.57
855	386	-2	not_increase	-21.62	59.7687	1576.45	0.37	10.12	-1.01	72.8
856	381	-5	not_increase	33.2	50.4175	1580.54	4.09	5.45	0.43	52.32
857	380	-1	not_increase	2.8	48.7739	1578.25	-2.29	8.52	-0.56	9.86
858	381	1	increase	-38.01	50.5113	1578.26	0.01	-3.6	0.55	66.71
859	382	1	increase	-60.22	52.2552	1573.67	-4.59	-18.33	-0.19	25.61
860	382	0	not_increase	-36.97	52.2552	1577.44	3.77	37.92	-0.22	-33.08
861	384	2	increase	-44.8	55.8629	1571.51	-5.93	-5.19	0.39	-36.64
862	382	-2	not_increase	-32.7	51.6592	1571.64	0.13	1.05	-0.97	-204.69
863	381	-1	not_increase	4.97	49.6475	1561.31	-10.33	16.47	0.23	14.31
864	384	3	increase	-25.54	55.2744	1567.19	5.88	-20.57	-1.27	140.67
865	384	0	not_increase	-48.7	55.2744	1567.52	0.33	-13.53	-0.77	25.88
866	385	1	increase	-36.03	57.1266	1568.95	1.43	-3.35	0.31	-274.14
867	389	4	increase	19.85	63.6171	1566.53	-2.42	-23.2	1.42	-76.22
868	393	4	increase	31.54	68.7171	1569.62	3.09	-22.98	-1.14	29.24
869	392	-1	not_increase	-31.48	66.2181	1573.19	3.57	-16.04	0.27	196.14
870	394	2	increase	-45.29	68.672	1573.38	0.19	-13.64	0.77	-87.8
871	393	-1	not_increase	-11.39	66.0871	1575.96	2.58	-8.99	-0.98	-28.69
872	394	1	increase	12.24	67.4082	1575.85	-0.11	-16.69	0.44	30.27
873	394	0	not_increase	28.47	67.4082	1585.79	9.94	14.85	-1.3	-5.27
874	400	6	increase	402.74	74.3592	1614.14	28.35	77.1	-0.13	56.97
875	402	2	increase	130.81	76.1827	1613.34	-0.8	35.86	-0.48	27.06
876	399	-3	not_increase	150.91	68.3327	1616.16	2.82	8.92	1.27	55.67
877	400	1	increase	5.18	69.4623	1618.42	2.26	4.63	0.06	39.46
878	399	-1	not_increase	-27.1	66.8927	1619.11	0.69	10.75	0	0
879	400	1	increase	-30.11	68.1611	1620.42	1.31	4.88	1.37	-234.25
880	398	-2	not_increase	-1.42	62.9653	1621.3	0.88	21.04	0.5	54.33
881	406	8	increase	39.54	72.1201	1632.66	11.36	46.98	-0.07	-22.86
882	406	0	not_increase	37.37	72.1201	1635.61	2.95	41.09	-1.61	13.01
883	404	-2	not_increase	-15.62	67.2968	1637.54	1.93	16.02	0.59	259.58
884	406	2	increase	34.79	69.494	1643.55	6.01	-0.37	0.16	61.49
885	404	-2	not_increase	-12.02	64.8052	1642.94	-0.61	18.32	1.07	39.32
886	410	6	increase	63.88	71.104	1659.1	16.16	26.82	0.59	45.3
887	412	2	increase	10.12	72.8484	1660.53	1.43	3.37	0	64.86
888	416	4	increase	37.35	75.9725	1670.2	9.67	15.7	0.02	63.01

889	420	4	increase	-12.08	78.6215	1672.59	2.39	28.6	-0.43	39.45
890	416	-4	not_increase	-59.67	70.2774	1670.65	-1.94	9.99	0.93	41.79
891	414	-2	not_increase	-35.02	66.4783	1670.49	-0.16	-0.12	0.14	-53.36
892	406	-8	not_increase	6.13	53.9218	1659.05	-11.44	12.12	0.11	-9.64



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุลผู้วิจัย: นางสาวสุจิรา ไชยกุลสินธุ์

การศึกษา:

Doctor of Information Technology	Edith Cowan University, Western Australia, Australia
Master of Science (Computer Science)	National Institute of Development Administration (NIDA), Bangkok, Thailand
Bachelor of Science (Mathematics)	Khon-Kaen University, Khon-Kaen, Thailand

ตำแหน่งปัจจุบัน: อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

