ระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี

An Automated IPTV Answering System Using Case-Based Reasoning Technique

ภูมินันท์ บัวงาม

กองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

phuminun@rtaf.mi.th

Received: September 16, 2019
Revised: September 28, 2019
Accepted: October 16, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติให้มีการทำงานเป็นระบบมากขึ้น ช่วยสนับสนุนกระบวนการทำงานของพนักงานศูนย์บริการลูกค้าให้สามารถแก้ไขปัญหาลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว งานวิจัยใช้กรณีศึกษาของ บริษัททีโอที จำกัด(มหาชน) ใช้ข้อมูลของส่วนพัฒนาและบริการมัลติมีเดียตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 ถึง พ.ศ.2561 ซึ่งงานวิจัยประยุกต์ใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี (Case-Based Reasoning) ประกอบด้วย 4 กระบวนการ ได้แก่ การค้นคืน การนำกลับไปใช้ใหม่ การแก้ไขปรับปรุง และการเก็บเป็นฐานกรณีใหม่ จากการทดสอบประสิทธิภาพในด้านความถูกต้อง (Accuracy) ของการแก้ไขปัญหาพบว่าโดยภาพรวมมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 78.89 จากการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศที่แบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน ได้แก่ การประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 คะแนน และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศอยู่ในระดับดี ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 คะแนน จากผลการวิจัยพบว่าระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณีสามารถแก้ไขปัญหาไอพีทีวีได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน

คำสำคัญ: ระบบแก้ไขปัญหา ไอพีทีวี การให้เหตุผลด้วยฐานกรณี

Abstract

The purpose of Project was to develop and evaluate an answering system using Internet Protocol Television (IPTV) to help support the service center staffs. This new system should solve the problem of complexity and provide customers with rapid service. This research was a case study of TOT Public Company from the year 2013 to 2018. This was achieved by applying Case-Based Reasoning technique which had the four processes of information as follows retrieve, reuse, revise and retain. Once development was completed, the system was then evaluated focusing on quality and accuracy. The overall accuracy was found to be 78.89 percent by experts, which means correctness of information was at a good level. The average mean score was 4.31 points, with a standard deviation of 0.61 points for experts and the average mean score was 4.49 points with a standard deviation of 0.51 points for users. In conclusion, the developed automated IPTV answering

system using case-based reasoning technique achieved all research targets and could be used in a real world scenario successfully.

Keywords: Consulting System, Internet Protocol Television, Case-Based Reasoning

1. บทนำ

ในปัจจุบันการพัฒนาของเทคโนโลยีในการรับชมโทรทัศน์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และก้าวเข้าสู่ยุคของทีวีระบบดิจิตอล (Digital Television) ด้วยความเร็วอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง ทำให้ผู้ให้บริการหลายบริษัทเกิดการแข่งขัน และสรรหาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองการดูทีวีของลูกค้าไอพีทีวี (Internet Protocol Television : IPTV) [1] ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่สามารถตอบโจทย์การดูทีวีได้เป็นอย่างดีในยุคสมัยใหม่ โดยสามารถเปลี่ยนโทรทัศน์ธรรมดาให้กลายเป็นสมาร์ททีวี และสามารถรับชมรายการได้หลากหลายมากขึ้นผ่านกล่องรับสัญญาณ (Set Top Box) และยังสามารถเลือกดูรายการย้อนหลังได้ เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับข้อมูลข่าวสารอย่างครบถ้วน บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทผู้นำทางด้านการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ผลิตภัณฑ์ด้านการสื่อสารและผลิตภัณฑ์ไอพีทีวี บริษัทความต้องการปรับปรุงการให้บริการลูกค้า เพื่อสามารถแข่งขันกับบริษัทอื่น ๆ ในโลกธุรกิจได้ ในส่วนพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการมัลติมีเดีย มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลลูกค้าผลิตภัณฑ์ไอพีทีวี รวมทั้งการส่งเสริมการขาย เพื่อให้การดูแลลูกค้าเป็นไปด้วยความเรียบร้อยบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) ได้มีการจัดสรรให้บริการข้อมูลข่าวสาร รวมถึงการแก้ไขปัญหาในการใช้งานไอพีทีวีให้กับลูกค้าตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งพนักงานที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่า “ ศูนย์บริการข้อมูลลูกค้า (Call Center) ” มีพนักงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ในการติดต่อประสานงานการให้บริการไอพีทีวีผ่านทางโทรศัพท์ อีเมลล์และอินเทอร์เน็ต ทำให้ในแต่ละวันพบปัญหาที่มีความหลากหลาย บางครั้งในการแก้ปัญหาอาจต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ บางครั้งเกิดความล่าช้า และความรู้ความสามารถของพนักงานแต่ละคนไม่เท่ากัน และการแก้ไขปัญหาถูกจัดเก็บเป็นเอกสารยากต่อการค้นหาข้อมูล หากพนักงานลาออก จะทำให้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นหมดไป หากมีการจัดเก็บรวบรวมปัญหาเป็นระบบและนำปัญหาที่เคยเกิดขึ้นก่อนหน้าและมีความคล้ายคลึงกันมาใช้น่าจะสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็วซึ่งการแก้ไขปัญหานี้สามารถใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี ซึ่งฐานกรณีถูกนำมาใช้ในหลายสาขาวิชา เช่น ด้านการแพทย์ ฐานกรณีถูกนำมาใช้ในระบบแนะนำเพื่อจัดอาหารให้เหมาะสมกับผู้ป่วยโดยใช้ข้อมูลของผู้ป่วยก่อนหน้า และประสบการณ์ที่แพทย์พบมาในอดีตนำมาแนะนำผู้ป่วยคนใหม่ทำให้ลดเวลาในการรักษาอีกด้วย เป็นต้น[2]

2. ขอบเขตงานวิจัย

2.1 การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลของส่วนพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการมัลติมีเดียของ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) เป็นกรณีศึกษาโดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เริ่มมีการให้บริการไอพีทีวีเริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 ถึง พ.ศ.2561

2.2 งานวิจัยประยุกต์ใช้การให้เหตุผลแบบฐานกรณี (Case-Based Reasoning) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่นำมาช่วยในการแก้ไขปัญหาด้านระบบไอพีทีวี โดยใช้จากปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาก่อนประกอบไปด้วยทั้ง 4 กระบวนการดังนี้

2.2.1 การค้นคืนฐานกรณี (Retrieve) เป็นการค้นหาปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในอดีต พิจารณาจากความคล้ายคลึงของปัญหา โดยจะเลือกปัญหาจากที่มีความคล้ายคลึงมากที่สุด

2.2.2 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) เป็นการนำปัญหาที่ได้จากการค้นคืนนำกลับมาใช้ใหม่ โดยมีการปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ไขปัญหาให้เหมาะสมกับปัญหาในปัจจุบัน

2.2.3 การปรับปรุงฐานกรณี (Revise) เป็นการปรับปรุงฐานกรณีให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาที่มีอยู่ แม้ว่าจะแก้ไขปัญหานั้นไปอย่างถูกต้องแล้ว

2.2.4 การเก็บฐานกรณี (Retain) เป็นการนำฐานกรณีที่ผ่านการประเมินว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้จริงแล้ว จัดเก็บอย่างถูกต้องเพื่อรอวันนำกลับมาใช้ใหม่ [3]

2.3 ระบบสารสนเทศพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ ผู้ดูแลระบบ พนักงานบริการข้อมูลลูกค้า และช่างซ่อม

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การแพร่ภาพโทรทัศน์เป็นการส่งสัญญาณภาพและเสียงกระจายออกไปแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยมีเครื่องส่งสัญญาณ (TV Transmission) และเครื่องรับสัญญาณ (TV Receiver) จากเดิมการแพร่ภาพโทรทัศน์นั้นไม่ได้จำกัดจำนวนผู้รับ ซึ่งได้พัฒนาปรับปรุงให้สัญญาณมีคุณภาพมากขึ้นโดยเป็นการแพร่ภาพแบบเฉพาะทาง เช่น การแพร่ภาพโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (Satellite) การแพร่ภาพโดยใช้สื่อนำสัญญาณแบบให้ผู้รับเป็นสมาชิกในรูปแบบเคเบิลทีวี (Cable TV) ในการรับข้อมูลจากการแพร่ภาพทางโทรทัศน์นั้น สามารถรับข้อมูลได้หลากหลายวิธีที่ได้คุณภาพทั้งเสียงและภาพเหมือนกับแหล่งที่มา ซึ่งอาจจะมาจากสัญญาณดาวเทียม การส่งแบบภาคพื้นดินหรือจากการถ่ายทอดสด ปัจจุบันได้แบ่งประเภทของโทรทัศน์ [4] และประเภทของไอพีทีวีดังนี้

3.1.1 ประเภทของโทรทัศน์

3.1.1.1 โทรทัศน์แอนะล็อก (Analog TV) เป็นการรับสัญญาณโทรทัศน์โดยมีการส่งสัญญาณจากสถานีโทรทัศน์ทางภาคพื้นดิน และผู้รับชมโทรทัศน์จากทางบ้านต้องมีเสาอากาศในการรับคลื่นทำให้ความคมชัดของสัญญาณยิ่งไกลยิ่งอ่อน ในการส่งสัญญาณแบ่งประเภทเครื่องส่งเป็น 3 แบบ ได้แก่

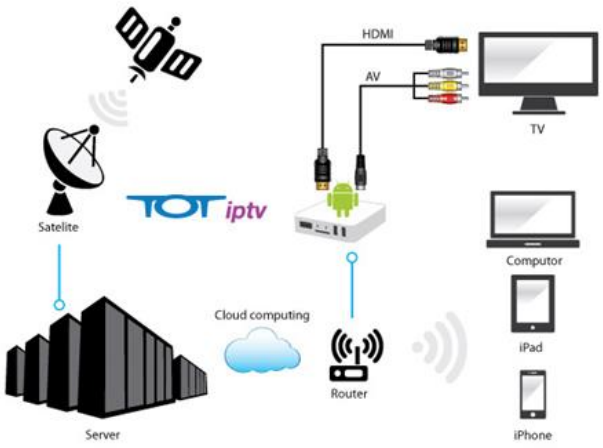
(1) วีเอชเอฟ (VHF)

(2) ยูเอชเอฟ (UHF)

(3) อีเอชเอฟ (EHF)

3.1.1.2 โทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Television) เป็นการพัฒนาของโทรทัศน์จากโทรทัศน์แอนะล็อก รับส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบบิตทำให้สามารถผสมผสานคลื่นและส่งสัญญาณได้หลายช่องสัญญาณกระจายคลื่นได้หลากหลาย (Multicasting) และมีคุณภาพดีกว่าแอนะล็อกทีวี

3.1.1.3 ไอพีทีวี (Internet Protocol Television) เป็นการนำเอาเทคโนโลยีโทรทัศน์มาประยุกต์ใช้ซึ่งแต่เดิมการเผยแพร่ที่รู้จักกัน นั่นคือการเผยแพร่สัญญาณภาพและเสียงผ่านทางคลื่นความถี่ แต่สำหรับไอพีทีวีนั้นเป็นการนำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านเครือข่ายบรอดแบนด์ที่ครอบคลุมอยู่ทั่วประเทศ การมาถึงของไอพีทีวีนั้นยังช่วยสร้างประโยชน์ให้กับผู้ผลิตสื่อและผู้รับชม นอกจากจะเป็นอีกหนึ่งช่องทางในการนำเสนอสื่อให้สามารถรับชมรายการต่าง ๆ ได้อย่างง่ายจากอุปกรณ์หลายชนิด อาทิ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ตหรือสมาร์ททีวี เพียงอาศัยแค่การเข้าถึงระบบบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ตในขณะที่ผู้รับชมสามารถจัดสรรเลือกรับชมหรือบันทึกรายการโปรดของตัวเองได้ในทุกเวลาด้วยคุณสมบัติข้างต้นที่กล่าวมา ทำให้เกิดการสร้างรายการรูปแบบอินเตอร์แอคทีฟทีวีซึ่งผู้ชมสามารถโต้ตอบและค้นหาข้อมูลของรายการโทรทัศน์เหล่านั้นไปพร้อมกับการรับชมดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กระบวนการทำงานของไอพีทีวี

3.1.2 ประเภทของไอพีทีวี เทคโนโลยีไอพีทีวีมีหลายประเภทเพื่อตอบสนองลูกค้าที่มีความต้องการที่หลากหลายกลุ่ม และเพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน

3.1.2.1 ประเภทมีกล่อง เป็นไอพีทีที่วีมีกล่องรับสัญญาณ (Set Top Box) โดยที่สามารถเพิ่มแพคเกจเสริมช่องรายการต่างประเทศและช่องรายการหนังได้อย่างมากมายแต่เสียค่าบริการแบบรายเดือนหรือแบบเหมาจ่าย

3.1.2.2 ประเภทไม่มีกล่อง เป็นไอพีทีวีที่ใช้งานผ่านเว็บไซต์ (Account) ที่ให้บริการ โดยมีรหัสสำหรับเข้าใช้งาน

3.1.2.3 ประเภทขายขาดเป็นไอพีทีวีที่ลูกค้าสามารถซื้อขาด (Buy Out) โดยไม่ต้องเสียค่าบริการรายเดือน หรือเหมาจ่าย แต่มีข้อจำกัดด้านการเพิ่มและให้บริการเสริมซึ่งไม่สามารถเพิ่มบริการเสริมได้หลากหลายเท่าแบบมีกล่อง จะเห็นได้ว่าวิวัฒนาการของโทรทัศน์จากแอนะล็อกมาเป็นดิจิทัลและไอพีทีวีมีการพัฒนามาอย่างรวดเร็วทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสในการเลือกใช้เทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น ซึ่งงานวิจัยนี้จะครอบคลุมปัญหาของผู้ใช้งานไอพีทีวีทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ (1) แบบมีกล่อง (2) แบบไม่มีกล่อง และ (3) แบบขายขาด

3.2 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งทางวิทยาศาสตร์ที่พยายามจะสร้างขึ้นมาเพื่อเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์โดยจำลองให้คอมพิวเตอร์มีความคิดแบบมนุษย์ ซึ่งมาจากพื้นฐานและแนวคิดทางคณิตศาสตร์การคำนวณเชิงสัญลักษณ์ ในปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้พัฒนาด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็นการเล่นเกม [5] ระบบผู้เชี่ยวชาญ การให้เหตุผลและพิสูจน์ทางทฤษฎีแบบอัตโนมัติ ทั้งในวงการศึกษา การทหาร และวงการอุตสาหกรรม ทำให้ปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันมีส่วนช่วยในการเติมเต็มความบกพร่องของมนุษย์ในการทำงาน ประเภทของปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่

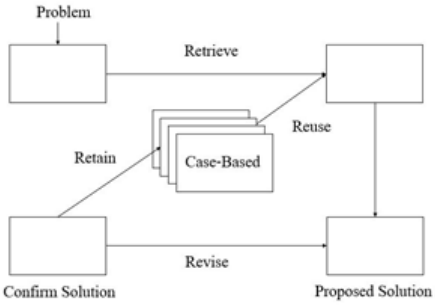
3.2.1 หุ่นยนต์ (Robotics) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้อง การออกแบบ การสร้างหุ่นยนต์เพื่อไปทำหน้าที่แทนมนุษย์แทนลักษณะงานที่มีความเสี่ยง หรืองานในโรงงานอุตสาหกรรมทำให้ประหยัดต้นทุนในการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน มากขึ้น

3.2.2 โครงข่ายเส้นใยประสาท (Neural Network) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ที่อาศัยความรู้พื้นฐาน กระบวนการจดจำรูปแบบของสมองมนุษย์ โดยจำลองเส้นใยประสาทมาช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจ ปัจจุบันโครงข่ายเส้นใยประสาทถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในวงการแพทย์ การทหาร และธุรกิจหลายแห่ง

3.2.3 การประมวลผลด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) เป็นระบบที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษาของมนุษย์ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้โดยให้มนุษย์ออกคำสั่งด้วยภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.4 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งในด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เข้าจัดการระบบด้านสารสนเทศ โดยเปรียบเสมือนผู้เชี่ยวชาญด้านใดด้านหนึ่งเฉพาะสาขาเข้ามาตัดสินใจ และตอบปัญหาข้อสงสัยโดยอาศัยฐานความรู้ (Knowledge Base) และกลไกการอนุมาน (Inference Engine) ทำให้ได้คำตอบที่เสมือนผู้เชี่ยวชาญในการตอบคำถาม โดยการทำงานของผู้เชี่ยวชาญเป็นการคิดแบบมีเหตุผลเป็นตรรกะ การให้เหตุผลด้วยฐานกรณีเป็นส่วนหนึ่งของระบบผู้เชี่ยวชาญ จากการที่ได้ศึกษาปัญญาประดิษฐ์ พบว่าระบบผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมในการแก้ไขปัญหาไอพีทีวี เพราะลักษณะของข้อมูลมีลักษณะการถามตอบเสมือนผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหางานวิจัยนี้จึงได้เลือกการให้เหตุผลด้วยฐานกรณีซึ่งอยู่ในระบบผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การให้เหตุผลด้วยฐานกรณี (Case-Based Reasoning) เป็นการนำความรู้ประสบการณ์จากในอดีตมาสร้างสถานการณ์ของปัญหา และปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นมาที่มีความคล้ายคลึงกับปัญหาที่มีอยู่จะนำคำตอบจากอดีตที่คล้ายคลึงมาแก้ไขปัญหา การให้เหตุผลแบบฐานกรณี มีทั้งหมด 4 กระบวนการดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการของ Case-Based Reasoning [6]

3.3.1 การค้นคืนฐานกรณี (Retrieve) เป็นการค้นหาฐานกรณีเก่าในอดีตที่มีความคล้ายคลึงกับปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมาจากการเปรียบเทียบค่าความคล้ายคลึงกัน (Similarity) ถ้ากรณีมีค่าความคล้ายคลึงมาก แสดงว่าปัญหานั้นแตกต่างกันน้อยกับปัญหาที่เกิดขึ้นน้อย

3.3.2 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) เป็นการนำฐานกรณีที่เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วนำกลับมาใช้ใหม่กับปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งสามารถช่วยลดเวลาในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้

3.3.3 การปรับปรุงฐานกรณี (Revise) เป็นการปรับปรุงฐานกรณีให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเพื่อให้การแก้ปัญหาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามสถานการณ์ปัจจุบันเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ทั้งนี้ควรปรับปรุงฐานกรณีอย่างสม่ำเสมอ

3.3.4 การเก็บฐานกรณี (Retain) เป็นกระบวนการสุดท้ายในการเก็บฐานกรณีลงในฐานข้อมูล เพื่อรอการนำกลับมาใช้ใหม่เวลาที่มีปัญหาเข้ามาใหม่ ทั้งนี้ก่อนที่จะจัดเก็บฐานกรณีต้องตรวจสอบความถูกต้องของฐานกรณีให้มีความครบถ้วนและจัดเก็บอย่างสมบรูณ์ เพื่อสะดวกต่อการค้นหาเมื่อมีปัญหาเข้ามา จากทฤษฎีของการให้เหตุผลด้วยฐานกรณีที่มีทั้ง 4 กระบวนการนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและทำให้ระบบสารสนเทศจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบ และมีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้สะดวกต่อการค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหา

4. การดำเนินการวิจัย

ระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณีเพื่อให้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานเป็นขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากพนักงานที่ดูแลลูกค้าที่เก็บเอกสารเป็นแฟ้มข้อมูล Excel ของส่วนพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการมัลติมีเดียของ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) ในส่วนของปัญหาที่ได้รับจากลูกค้าและศูนย์บริการลูกค้าทีโอทีทุกสาขาทั่วประเทศ ทางโทรศัพท์หรือทางเว็บใช้ข้อมูลตั้งแต่เริ่มมีการให้บริการไอพีทีวี โดยเริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 ถึง พ.ศ.2561 เมื่อมีเอกสารมากขึ้นทำให้การค้นหาคำตอบและตอบคำถามลูกค้าเริ่มเป็นไปอย่างล่าช้า เนื่องจากต้องเสียเวลาในการค้นหาเอกสารและแนวทางในการแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบปัญหาและแนวทางการแก้ไขมาจัดเก็บ แล้วพัฒนาเป็นระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี เพื่อให้พนักงานดูแลลูกค้าทำงานได้อย่างรวดเร็วโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 รวบรวมข้อมูลความต้องการจากพนักงานดูแลลูกค้าที่มีประสบการณ์ ทั้งปัญหาและแนวทางการแก้ไข

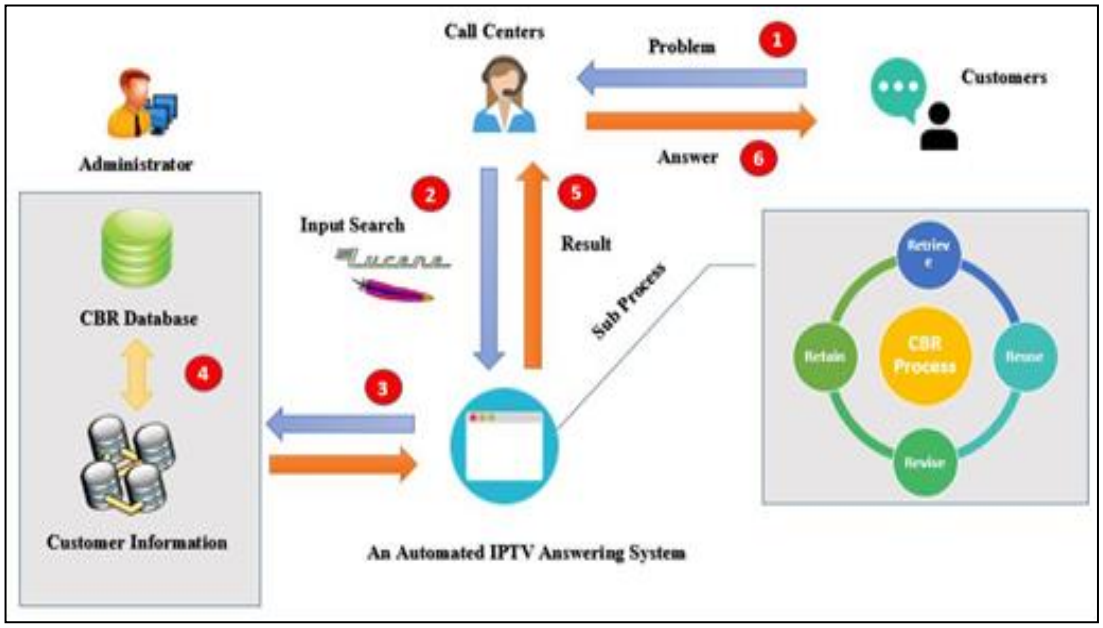
4.1.2 กำหนดปัญหาไอพีทีวี จากปัญหาที่ได้รับมาจากลูกค้าและศูนย์บริการ พบว่า ปัญหาของระบบไอพีทีวีส่วนใหญ่ถูกจัดเก็บเป็นรูปแบบไฟล์เอกสารกระจัดกระจายไม่เป็นรูปธรรม ไม่มีการแยกประเภทของปัญหาที่สามารถค้นหาได้อย่างง่ายอย่างเป็นระบบ ทำให้พนักงานเสียเวลาในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาจากหลายแหล่งข้อมูล แนวทางการแก้ไขจะเปลี่ยนไปตามกาลเวลา ไม่ได้ถูกปรับปรุงให้ทันสมัย และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากปัญหาเดิมและแนวทางแก้ไขเดิมที่มีอยู่ โดยผู้วิจัยได้ทำการใช้แฟ้มข้อมูล Excel จากพนักงานให้บริการลูกค้าที่กระจัดกระจายมารวบรวมให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะนำข้อมูลเข้าไปวิเคราะห์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่จะนำเข้าฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์

สถานะ (Status)	Solved
การติดต่อ (Call)	Inbound
หมายเลขบริการ (ServiceID)	2573I0165
ปัญหา (Problem)	Can't Play video
คำตอบ (Answer)	ทำการ Update Firmware
ผู้รับเรื่อง (Agent)	คุณเบญจวรรณ

4.2 การออกแบบสารสนเทศ

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี แสดงได้ ดังรูปที่ 3 โดยระบบสารสนเทศทำงานผ่านโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้งานในองค์กรโดยมีกรอบการทำงานของระบบสารสนเทศดังนี้ ในขั้นตอนแรกลูกค้าโทรเข้ามาปรึกษาปัญหากรณีกล่องรับสัญญาณเกิดปัญหาโดยปรึกษากับพนักงานให้ข้อมูลลูกค้า จากนั้นพนักงานให้ข้อมูลลูกค้านำปัญหามาค้นหาในระบบสารสนเทศ ต่อจากนั้นระบบจะเข้าสู่กระบวนการของการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี โดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติ

4.2.1 การค้นหา (Retrieve) ทำการค้นหาจากฐานกรณีที่มีความใกล้เคียงกับปัญหาที่เป็นอยู่โดยพิจารณาจากความคล้ายคลึงกัน และแสดงผลที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด พร้อมแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยแสดงค่าร้อยละของความคล้ายคลึง การค้นหาจะไปดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาไว้ในหน่วยความจำเสมือน จากนั้นชุดคำสั่งจะทำการสร้างดรรชนีไว้สำหรับค้นหาและสร้างตัวอ่านเพื่อใช้ในการเข้าไปค้นหาข้อมูล จากนั้นเมื่อพนักงานให้บริการลูกค้าที่ต้องการค้นหาปัญหาจะทำการใส่ข้อมูลเป็นคำหรือประโยคเข้ามา ชุดคำสั่งจะทำการนำคำหรือประโยคไปเปรียบเทียบกับฐานกรณีที่เก็บไว้แล้วดึงข้อมูลปัญหาที่มีความคล้ายคลึงมากที่สุดออกมา

4.2.2 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) ในกรณีที่พบปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาแล้ว มีแนวทางการแก้ไขเดิมที่แก้ไขได้สำเร็จและมีการให้ค่าน้ำหนักของความถูกต้องเรียบร้อยสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ทำให้ประหยัดเวลาในการแก้ปัญหา

4.2.3 การปรับปรุงฐานกรณี (Revise) ในกรณีที่ปัญหาที่เข้าไม่ค่อยสอดคล้องกับฐานกรณีที่มีอยู่จะทำการปรับปรุงฐานกรณีให้มีความทันสมัย และสะดวกต่อการนำมาใช้โดยการปรับปรุงฐานกรณีซึ่งต้องมีการประเมินคำตอบของแนวทางการแก้ไขให้สอดคล้องกับปัญหา

4.2.4 การจัดเก็บฐานกรณี (Retain) ในกรณีที่ปัญหาถูกแก้ไขเรียบร้อยแล้วมีการเพิ่มแนวทางการแก้ไขอย่างถูกต้องจะจัดเก็บ เพื่อรอที่จะนำกลับมาใช้ใหม่เมื่อต้องพบกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

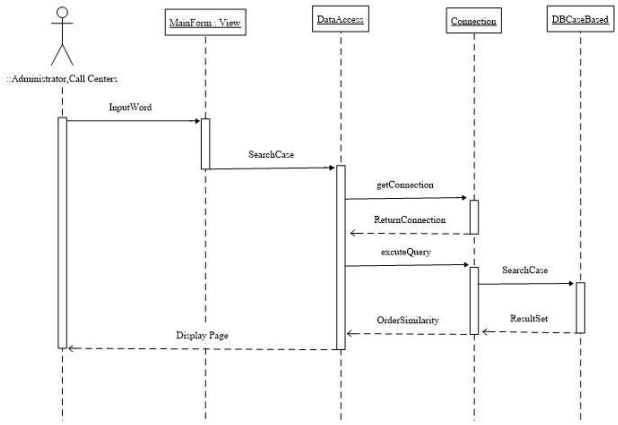
4.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

การออกแบบระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณีในขั้นตอนการออกแบบระบบจะใช้ UML (Unified Modeling Language) เพื่ออธิบายในเชิงวัตถุโดยใช้ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) มาเป็นเครื่องมือที่ช่วยแสดงหน้าที่การทำงานของบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) และยูสเคส (Use Case) ในระบบสารสนเพื่อจำแนก กิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบมีบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบ ทั้งหมด 3 ระดับได้แก่ ผู้ดูแลระบบ พนักงานบริการลูกค้าและช่างซ่อมไอพีวี ประกอบด้วย การเข้าใช้งานระบบ (Login System) การเพิ่มฐานกรณี (Add Case) การค้นหาฐานกรณี (Search Cases) การจัดการผู้ใช้งาน (Manage Users) การจัดการหมวดหมู่ของปัญหา (Manage Categories) การปรับปรุงฐานกรณี (Update Case) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนตัว (Change Profile) และการปิดงาน(Close Job) ดังรูปที่ 4

รูปที่ 4 ยูสเคสไดอะแกรมระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติ

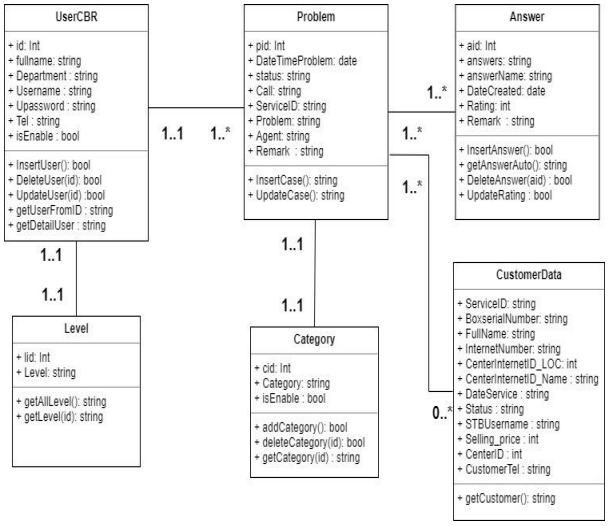
ขั้นตอนการออกแบบแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

4.3.1 การค้นหาฐานกรณี (Search Cases) ระบบจะทำการรับคำหรือประโยคของปัญหาจากนั้นระบบจะนำคำหรือประโยคทำการเปรียบเทียบประโยคที่มีความคล้ายจากฐานกรณีที่มีอยู่ในฐานข้อมูลว่าปัญหานี้เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีตหรือไม่โดยเรียงลำดับความคล้ายของประโยคจากมากที่สุดไปจนถึงความคล้ายที่น้อยที่สุดแสดงดังรูปที่ 5

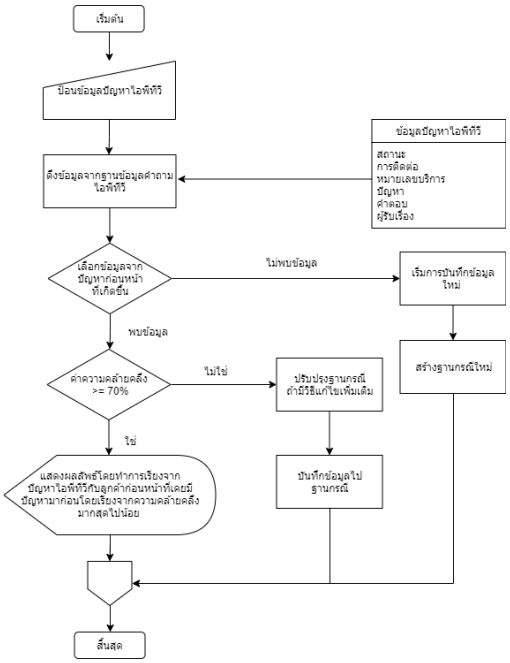


รูปที่ 5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการค้นหาฐานกรณี

4.3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงโครงสร้างคลาส ของระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณีซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 คลาสไดอะแกรมของระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี



รูปที่ 7 กระบวนการทำงานของระบบ

4.3.3 กระบวนการทำงานของระบบ เริ่มต้นระบบจะรับปัญหาไอพีทีวีจากนั้นจะไปดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลคำถาม ซึ่งถ้าไม่พบข้อมูลจะเริ่มทำการบันทึกค่าแล้วสร้างฐานกรณีใหม่ แต่ถ้าพบข้อมูลจะดูจากค่าความคล้ายคลึงถ้ามากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 70 จะแสดงผลลัพธ์โดยเรียงลำดับความคล้ายคลึงจากมากไปหาน้อย ถ้าไม่ใช่ระบบจะทำการปรับปรุงฐานกรณีใหม่ แล้วทำการบันทึกข้อมูลไปยังฐานกรณีจนสิ้นสุดกระบวนการทำงานดังรูปที่ 7

4.4 การพัฒนาระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติ

การพัฒนาระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี โดย (1) โปรแกรม Visual Studio 2010 ของบริษัทไมโครซอฟต์ (2) ภาษา ASP.NET 3.5 ทั้งออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานและส่วนที่จัดการหลังบ้านในการจัดการฐานข้อมูลและ (3) Microsoft SQL Server 2010 มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับระบบเดิมที่ใช้ในองค์กร ในส่วนของการเปรียบเทียบความคล้ายกันของประโยคและข้อความใช้ไลบรารี่อาปาเช่ลูซีน (Apache Lucene) เข้ามาช่วยทำให้การเปรียบเทียบเป็นไปอย่างสะดวก ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นการประยุกต์ใช้การให้เหตุผลด้วยฐานกรณีเพื่อมาใช้ในการแก้ปัญหาไอพีทีวี และช่วยสนับสนุนการทำงานของพนักงานให้บริการลูกค้าซึ่งผู้วิจัย ได้ทำการรวบรวมข้อมูลปัญหาและคำตอบจากไฟล์ในรูปแบบ Excel และรูปแบบเอกสารโดยมีการจัดการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) นำข้อมูลปัญหาที่ซ้ำซ้อนออกและปรับปรุงข้อมูลที่ไม่สมบรูณ์ จากนั้นทำการแยกปัญหาที่มีการแก้ไขแล้ว และปัญหาที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์เข้ากระบวนการจากนั้น

พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

4.5 การประเมินคุณภาพระบบ

4.5.1 การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติ จะทำการเปรียบเทียบกับชุดข้อมูลเดิมที่มีอยู่ ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพจะใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) โดยเน้นด้านการนำเข้าและผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ จากนั้นการประเมินกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 10 ท่าน จะประเมิน 3 ด้านได้แก่ การประเมินระบบด้านความสามารถตรงกับความต้องการ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ และด้านความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งานระบบ

4.5.2 เกณฑ์การให้คะแนนของความพึงพอใจในการใช้งานระบบ กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของลิเกิร์ต (Likert) ประกอบด้วย 5 ระดับด้วยกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การแปลผลแบบประเมินคุณภาพ

คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
4.51 – 5.00	ระดับคุณภาพดีที่สุด
3.51 – 4.50	ระดับคุณภาพดีมาก
2.51 – 3.50	ระดับคุณภาพปานกลาง
1.51 – 2.50	ระดับคุณภาพน้อย
1.00 – 1.50	ระดับคุณภาพน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

เมื่อได้พัฒนาระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี เป็นที่เรียบร้อยแล้วการประเมินการทำงานของระบบใช้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานจริง ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อคือ

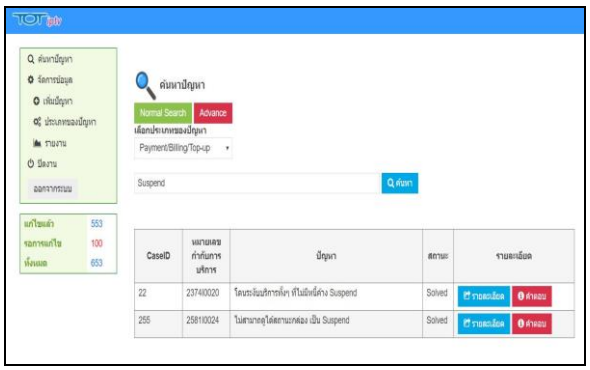
5.1 ผลการพัฒนาระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี ระบบนี้มีความสามารถในการทำงานให้กับบุคคล 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) พนักงานให้บริการลูกค้า (2) ผู้ดูแลระบบ และ (3) ช่างซ่อมไอพีทีวี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ระบบในการทำงานของผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย หน้าจอการล็อคอินเข้าทำงานของระบบ หน้าจอการทำงานของพนักงาน ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงาน ค้นหาปัญหา จัดการข้อมูล เพิ่มปัญหา ประเภทของปัญหา รายงาน ปิดงาน ออกจากระบบ นอกจากนี้ยังแสดงรายการ แก้ไขแล้ว รอการแก้ไข และสรุปรายการปัญหาทั้งหมด ที่ลูกค้าแจ้งปัญหาเข้ามา และยังมีความสามารถในการค้นหาปัญหา ซึ่งปัญหาของแต่ละรายการ ประกอบด้วยรหัสรายการ (CaseID) หมายเลขกำกับการบริการ ปัญหา สถานะ ดังรูปที่ 8

รูปที่ 8 หน้าจอของผู้ดูแลระบบ

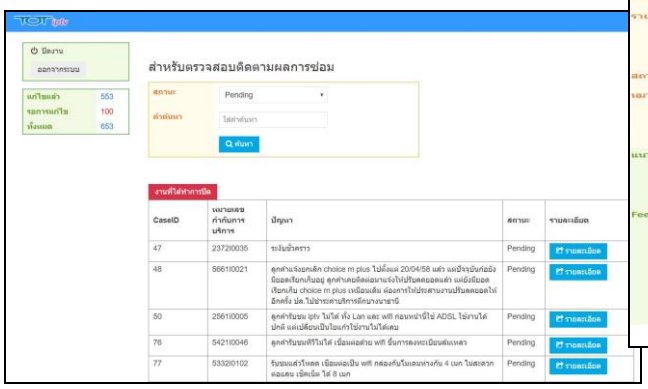
5.1.2 ระบบการทำงานของผู้ดูแลระบบ มีองค์ประกอบในลักษณะเดียวกันกับหน้าจอของพนักงานให้บริการลูกค้า ดังรูปที่ 8 หน้าจอของผู้ดูแลระบบจะต่างจากพนักงานบริการลูกค้า ที่เมนูจัดการข้อมูล โดยมีคำสั่งเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลพนักงาน

5.13 ระบบการทำงานของพนักงานบริการลูกค้า พนักงานบริการลูกค้า เหมือนกับผู้ดูแลระบบ แต่พนักงานบริการลูกค้าไม่สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ผู้ใช้งานระบบได้ พนักงานบริการสามารถค้นหาปัญหา เรียกดูปัญหาที่เคยเกิดขึ้น และสามารถเพิ่มแนวทางการแก้ไขปัญหา ปรับปรุงคำตอบของปัญหาให้ทันกับไอพีทีวีรุ่นใหม่ได้ ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 หน้าจอของพนักงานให้บริการลูกค้า

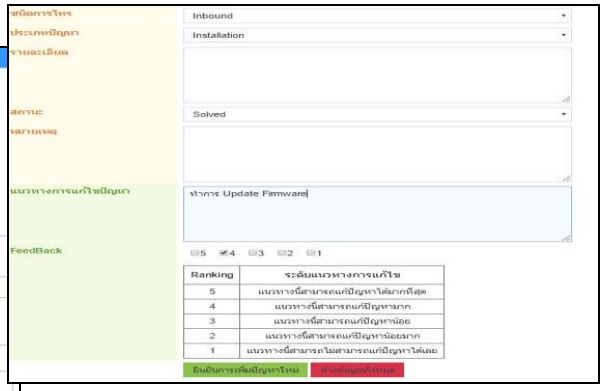
5.1.4 ระบบการทำงานช่างซ่อมไอพีทีวี มีเมนูเดียว คือ เมนูปิดงาน ช่างเทคนิคจะต้องมาดูในระบบว่ายังมีงานที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาให้กับลูกค้าได้ และต้องประสานงานกับพนักงานให้บริการลูกค้า หากลูกค้ามีปัญหาทางเทคนิคที่พนักงานให้บริการลูกค้า ไม่สามารถตอบคำถามได้ ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 หน้าจอของช่างซ่อมไอพีทีวี

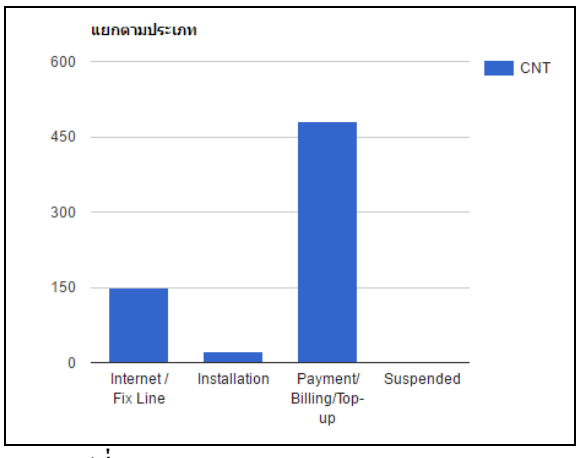
รูปที่ 11 แสดงหน้าจอหลักในการค้นหาปัญหา

จากรูปที่ 11 แสดงหน้าจอหลักในการค้นหาปัญหาโดย เลือกหมวดหมู่ในการค้น จากนั้นกรอกข้อความลงไป ระบบจะทำการค้นโดยเข้าไปเปรียบเทียบกับฐานกรณีที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดออกมาก่อนโดยแสดงร้อยละของความคล้ายคลึงกับปัญหานั้น ๆ ด้วย



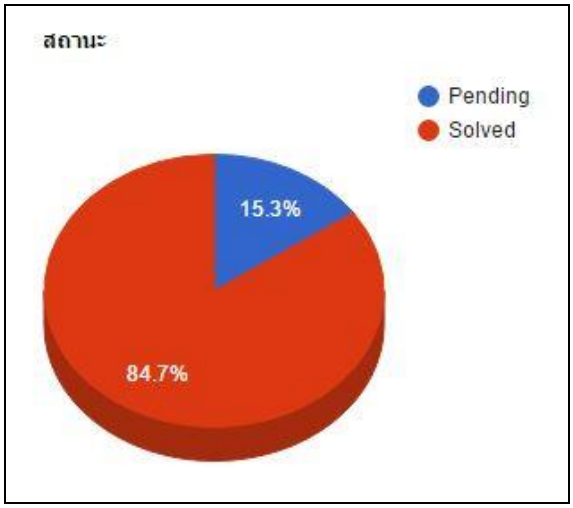
รูปที่ 12 หน้ารายละเอียดการเพิ่มฐานกรณี

จากรูปที่ 12 เป็นหน้าจอในการเพิ่มฐานกรณี ในกรณีที่เจอปัญหาใหม่ ซึ่งไม่เคยมีมาก่อน เมื่อแก้ไขปัญหาได้แล้ว ผู้เพิ่มฐานกรณีให้คะแนนแนวทางแก้ไขนี้ว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้มากหรือน้อย คะแนนที่มากที่สุดคือแนวทางการแก้ไขปัญหานี้ที่มากสุด



รูปที่ 13 แผนภูมิรายงานของระบบสารสนเทศแยกตามหมวดหมู่ของปัญหา

จากรูปที่ 13 เป็นหน้าจอที่ผู้ดูแลระบบ ช่างเทคนิค และพนักงานบริการลูกค้า เข้ามาดูสรุปปัญหาทางหน้าเว็บที่เข้ามา ว่าปัญหาใดมีปริมาณมาก หรือน้อยเพื่อหาแนวทางการแก้ไขได้อย่างทันท่วงที และตอบโจทย์ลูกค้าได้มากที่สุด



รูปที่ 14 แผนภูมิรายงานสถานะของปัญหา

จากรูปที่ 14 ผู้ดูแลระบบ พนักงานให้บริการลูกค้า และช่างซ่อมไอพีทีวี สามารถเข้ามาดูสรุปงานที่ยังคงค้าง หรืออยู่ระหว่างการหาแนวทางการแก้ไข แบบสรุปรวมเป็นแผนภูมิวงกลม เพื่อที่จะได้ติดตามงานที่ทำไปแล้ว งานที่คงค้างในระบบในรูปแบบร้อยละ สามารถนำเสนอผู้บริหารให้ดูภาพรวมได้อย่างเข้าใจ

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพความถูกต้องของระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี ได้ทำการทดสอบโดยใช้วิธีการค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการทดสอบได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่มตามหมวดหมู่ได้แก่ การติดตั้ง (Installation) การชำระเงิน/ค่าใช้จ่าย/บริการเสริม (Payment/Billing/TopUp) และอินเทอร์เน็ต (Internet) พบว่า โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 78.89 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

หมวดหมู่	จำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบ	จำนวนคำตอบที่ระบบสารสนเทศตอบได้ถูกต้อง	ร้อยละ
การติดตั้งอุปกรณ์ (Installation)	30	23	76.67
การชำระเงิน/ค่าใช้จ่าย/บริการเสริม (Payment/Billing/TopUp)	30	26	87.67
อินเทอร์เน็ต(Internet)	30	22	73.33
ค่าเฉลี่ยความถูกต้อง (Average Accuracy)			78.89

5.3 ผลการประเมินระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี ใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และใช้แบบสอบถามวัดคุณภาพของระบบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ และด้านความสะดวกสบายต่อการใช้งานระบบ พบว่าทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศจากผู้เชี่ยวชาญ (n=5)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการ	4.33	0.64	ดี
2.ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.40	0.58	ดี
3.ด้านความสะดวกและการง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.20	0.61	ดี
รวมเฉลี่ย	4.31	0.61	ดี

5.4 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขระบบของผู้เชี่ยวชาญคือเรื่องศัพท์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศให้มีความเข้าใจง่ายไม่เป็นด้านเทคนิคจนเกินไป และให้ปรับปรุงโปรแกรมให้มีการแสดงผลที่ชัดเจน เรียงลำดับแนวทางการแก้ไขปัญหาให้ครบถ้วน ให้มีความสวยงาม น่าใช้งาน และให้มีการขึ้นปัญหาที่ใกล้เคียงกันเวลาที่ทำการค้นหาออกมาแล้วสามารถเชื่อมโยงไปดูปัญหาอื่น ๆ ที่มีความคล้ายกันด้วย

5.5 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานทั่วไปของระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี จำนวน 10 คน โดยวัดผล 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ และด้านความสะดวกและการง่ายต่อการใช้งานระบบ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (n=10)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการ	4.53	0.60	ดี
2.ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.49	0.55	ดี
3.ด้านความสะดวกและการง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.45	0.40	ดี
รวมเฉลี่ย	4.49	0.51	ดี

6. สรุปผลการวิจัย

จากเดิมในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาพีทีวีที่เกิดขึ้น ข้อมูลจัดเก็บในเอกสารกระจัดกระจายไม่เป็นระบบ พนักงานบริการลูกค้าแต่ละคนมีแนวทางการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่คน ทำให้การบริการลูกค้าและการตอบปัญหาที่ลูกค้าสอบถามจะได้คำตอบที่ไม่เป็นแนวทางเดียวกัน เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่พนักงานลาออกไป และรับพนักงานใหม่เข้ามาทดแทน แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวไม่ได้ถูกถ่ายทอดหรือส่งต่อทั้งหมดอย่างครอบคลุม ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดเก็บและรวบรวมแนวทางในการแก้ไขปัญหาของไอพีทีวีอย่างเป็นระบบ เป็นรูปธรรม จึงได้พัฒนาระบบการแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติด้วยการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี ใช้กรณีศึกษาของ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) โดยใช้ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึงพ.ศ. 2561 และได้นำการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี (Case-Based Reasoning) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บสถานการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยมีแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบ ง่ายต่อการเข้าถึง จึงพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน และแบ่งระดับของผู้ใช้งานออกเป็น 3 ระดับได้แก่ ผู้ดูแลระบบ พนักงานบริการลูกค้าและช่างซ่อมไอพีทีวี เริ่มจากเมื่อมีลูกค้าใช้บริการกล่องไอพีทีวีแล้วเกิดปัญหาขัดข้องในการใช้งาน ลูกค้าจะโทรมาสอบถามกับพนักงานบริการลูกค้า และพนักงานจะมาค้นหาปัญหาที่ได้ถูกจัดเก็บไว้ในระบบ ทำการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของประโยคปัญหาที่เข้ามากับปัญหาที่มีอยู่ในฐานกรณี ถ้าพบจะนำแนวทางการแก้ไขปัญหานี้มาแก้ไขปัญหาให้ลูกค้า กรณีถ้าไม่พบหรือมีความคล้ายคลึงกันของปัญหาก็จะทำการลงปรับปรุงฐานกรณีและให้ค่าน้ำหนักของความถูกต้อง ระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติได้พัฒนาขึ้นได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพโดยทดสอบค่าความถูกต้องโดยมีค่าเฉลี่ยรวมของความถูกต้องร้อยละ78.89 จากนั้นประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแก้ไขปัญหาไอพีทีวีอัตโนมัติโดยใช้วิธีการให้เหตุผลด้วยฐานกรณี โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ใน

เกณฑ์ระดับดีมีค่าเฉลี่ยภาพรวมเท่ากับ 4.31 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 คะแนน และภาพรวมผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีผล ระบบสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 คะแนน

7. เอกสารอ้างอิง

[1] Shire,A. N. , Yerawar, P. V. (2015), Overview of IPTV. *International of Journal of Advance Reasearch in Computer Science and Software Engineering* 5(3): 248-249. IJARCSSE , India.

[2] เสกสรร ศิวิลัย และ จักรกฤษณ์ นมะหุต. (2555). การประยุกต์ใช้ Case-based Reasoning ในการแนะนำอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยใน (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร)

[3] Kee, Y., Seo, J., & Kim, G. (1994). A Case-based Reasoning Database Schema Design Department of Computer Science Center and Artificial Intelligence .(Reasearch Korea Advanced Institute of Scienceand Technology).

[4] Werner, O. (2007). **Broadcasters requirements for IPTV**. EBU Technical Review (1-11). IJARCSSE, India.

[5] Howard, N. (2015). Rethinking Artificial Intelligence. Cognitive Informatics & Cognitive Computing , In 2015 IEEE 14th International Conference ,6-8 July 2015:IEEE.

[6] Keri, N. A., & Weber, R. (2006). **Knowledge Management in Case-Based Reasoning**. United Kingdom: Cambridge University Press.