บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าวิธีการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลมีหลายวิธี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

A. Silversti (2002) งานวิจัยนี้ได้มีการใช้เทคนิคในการค้นหา โดยใช้พื้นฐานทางด้าน Genetic algorithms เพื่อหาขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสมในการกระจายตัวของแหล่งกำเนิด ในโครงข่ายการกระจายตัว ทำการทดสอบบนระบบไฟฟ้ากำลัง 43 บัสและ 93 บัสของ IEEE ได้มีการแสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้วิธีการพันธุกรรมยีนในการค้นหา

Carmen L.T. Borges (2006) ได้ศึกษาวิธีการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย โดยกำหนดขนาดในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ศึกษาการสูญเสียกำลังไฟฟ้าในเครือข่ายและระดับความเชื่อถือในการจ่ายกำลังไฟฟ้า และรูปแบบของแรงดัน วิธีการได้มาของการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของงานวิจัยนี้ ได้ใช้วิธีพันธุกรรมยีน ในการหาค่าระหว่างการใช้ประโยชน์โดยการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อยและการลงทุน ซึ่งรวมไปถึงค่าใช้จ่ายการปฏิบัติงานในการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย โดยงานวิจัยนี้ได้มีการพิจารณาการหาค่าในส่วนของความสูญเสีย และลักษณะของแรงดันไฟฟ้า ในรูปแบบของวิธีการไหลของกำลังไฟฟ้า (Power Flow) โดยใช้แบบระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดของการติดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลด้วยวิธีพันธุกรรมยีนและยังเป็นแนวทางขยายผลมายังระบบไฟฟ้ากำลังของประเทศบราซิลจริง เพื่อให้ได้มาซึ่งกำลังไฟฟ้าสูญเสีย และลักษณะของแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสม

C.A.Roa-Sepulveda (2003) ได้ศึกษาวิธีการหาอัตราการไหลของกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุด โดยวิธีการอบเหนียวได้ถูกนำเสนอเพื่อแก้ปัญหาอัตราการไหลของกำลังไฟฟ้าบนระบบไฟฟ้ากำลัง รวมถึงการแก้ปัญหาทางด้านเศรฐศาสตร์ ซึ่งมีเงื่อนไขที่ทำการพิจารณาคือ Power Flow และ Load Flow มีการใช้ระบบไฟฟ้ากำลัง 6 บัสของ IEEE และระบบไฟฟ้ากำลัง 30 บัสของ IEEE ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะคิดและพิจารณาในส่วนของวิธีการ Load Flow ซึ่งพิจารณาที่ค่าแรงดันไฟฟ้า มุมเฟส การผลิตและส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า และความต้องการทางไฟฟ้า ในส่วนของทางด้านเศษฐศาสตร์ จะพิจารณาที่ต้นทุนรวมต่อชั่วโมง

Caisheng Wang, M. Hashem Nehrir (2001) ได้ทำการศึกษาการสูญเสียของระบบไฟฟ้ากำลังและปริมาณความสูญเสียของการส่งจ่ายภายในโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก ซึ่งได้พูดถึงตำแหน่งของโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก บนระบบไฟฟ้ากำลังที่มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย (Distributed Generation, DG) บนระบบไฟฟ้ากำลัง โดยใช้แบบระบบไฟฟ้ากำลัง 6 บัสและ 30 บัสของ IEEE เป็นระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับการทดสอบของงานวิจัยนี้ และงานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาในการหาที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดของการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อยอยู่ 3 ลักษณะคือ Uniformly distributed load centrally distributed load and uniformly increasing distributed load ซึ่งเป็นการประเมินล่วงหน้าคือการส่งจ่ายทั้งหมดของภาระโหลดบนกรณีศึกษาทั้ง 3 ลักษณะ โดยการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรม Power World Simulatorในการวิเคราะห์หาค่าความสูญเสียในระบบส่งจ่ายและทำการวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก เข้าบนระบบไฟฟ้ากำลังจำลอง

Celi (2001) งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงสิ่งที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้าที่มีความยืดหยุ่นการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบและเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ การประหยัดพลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมล้วนถูกนำมาพิจารณาในการสร้างและพัฒนาระบบจ่ายไฟฟ้า ซึ่งได้มีการคาดการณ์ว่าจะมีบทบาทเพิ่มขึ้นบนระบบไฟฟ้ากำลังในอนาคต การติดตั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าใหม่นั้นส่งผลกระทบต่อระบบการจ่ายไฟฟ้าเดิมที่มีอยู่เป็นอย่างมากดังนั้น โรงไฟฟ้าย่อยได้ถูกนำมาใช้ในวิธีการที่จะหลีกเลี่ยงสาเหตุที่ทำให้เกิดการลดคุณภาพของระบบไฟฟ้าลง รวมทั้งความน่าเชื่อถือและการควบคุมระบบ เหตุผลดังกล่าว งานวิจัยนี้ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาวิธีการทางซอฟแวร์ใหม่โดยใช้พื้นฐานของวิธีพันธุกรรมยีน เพื่อดูความสามารถในด้านการสร้างระบบจ่ายไฟฟ้าที่มีการกระจายที่มากพอ เงื่อนไขทางเทคนิคได้ถูกนำมาพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดด้านความสามารถของแหล่งจ่ายการจ่ายความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้าในวงจรที่เกิดการลัดวงจรของระบบ 3 เฟส

S.A.Soliman (2004) ได้ศึกษาวิธีการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดของโรงไฟฟ้าชีวมวลด้วยวิธีการอบเหนียว เพื่อพิจารณาในส่วนของการหาค่าฮาร์โมนิคและความถี่ทางไฟฟ้าสำหรับวิเคราะห์ปริมาณกำลังไฟฟ้าในระบบและการเปลี่ยนแปลงความถี่ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อให้ระบบไฟฟ้ากำลังมีปัญหาเกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยพิจารณาแก้ปัญหาของปริมาณ

กำลังไฟฟ้าฮาร์โมนิคและความถี่ของระบบไฟฟ้ากำลังโดยมีการกำหนดความถี่และจำนวนข้อมูลในการทดสอบ

Tuba Gözel M. Hakan Hocaoglu Ulas Eminoglu Abdulkadir Balikci (2003) ได้ศึกษาการเพิ่มขึ้นของพลังงานทดแทนในปัจจุบัน เช่น โรงไฟฟ้าชีวมวล โรงไฟฟ้าพลังงานลม และโรงไฟฟ้าจากคลื่น โดยทำการศึกษาผลรวมของระบบส่งจ่ายไฟฟ้าย่อย และหาวิธีการเพื่อทำให้เกิดกำลังไฟฟ้าสูญเสียที่ต่ำที่สุด โดยทำการพิจารณาในเรื่องของขนาดและตำแหน่งของการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในท้องถิ่นโดยระบบไฟฟ้ากำลัง 13 บัสของ IEEE ได้ถูกนำเสนอสำหรับการทดสอบ ซึ่งแยกกรณีศึกษาเป็นสองกรณีคือ การหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดและขนาดของการติดตั้งโรงไฟฟ้า โดยมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของความต้องการไฟฟ้าที่ 0 –10 %

N. Mithulananthan (2004) งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย โดยใช้วิธีพันธุกรรมยีนซึ่งงานวิจัยนี้จะพิจารณาตัวประกอบหลักอยู่ 2 ประการคือ ตำแหน่งและขนาดของการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย เพื่อช่วยลดกำลังไฟฟ้าสูญเสียภายบนระบบไฟฟ้ากำลัง โดยให้ความสำคัญกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ เพราะฉะนั้นจึงได้มีการนำโรงไฟฟ้าย่อย เข้าทดแทนภายบนระบบไฟฟ้ากำลัง งานวิจัยนี้ได้จำกัดขนาดของโรงไฟฟ้าย่อยอยู่ที่15 กิโลวัตต์ถึง10 เมกะวัตต์ ซึ่งทำการศึกษาในเรื่องของการสูญเสียในระบบไฟฟ้ากำลังการแก้ปัญหาการไหลของกำลังไฟฟ้า ศึกษาการหาอัตราการไหลและการสูญเสียในระบบสายส่ง ศึกษาเทคนิคในการค้นหาตำแหน่งที่ทำให้กำลังไฟฟ้ามีการสูญเสียที่ต่ำที่สุด

Naresh Acharya (2006) ได้ทำการศึกษาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม โดยการวิเคราะห์จาก 3 ตัวแปรคือ จำนวนบัสของระบบไฟฟ้ากำลังของ IEEE ขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคการค้นหาตำแหน่งที่เหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลโดยวิธีพันธุกรรมยีน จากการศึกษาระบบไฟฟ้ากำลัง 30 บัสของ IEEE พบว่าตำแหน่งบัสที่12กำลังไฟฟ้าสูญเสียที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 3.3เมกะวัตต์ กำลังไฟฟ้าสูญเสียลดลงจาก 383.61 กิโลวัตต์เป็น 154.87 กิโลวัตต์คิดเป็น 59.6 %ระบบไฟฟ้ากำลัง 33 บัสของ IEEE ตำแหน่งบัสที่ 6 กำลังไฟฟ้าสูญเสียที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 2.49 เมกะวัตต์ กำลังไฟฟ้าสูญเสียลดลงจาก 211.20 กิโลวัตต์เป็น 111.24 กิโลวัตต์คิดเป็น 47.3 % และระบบไฟฟ้ากำลัง 69 บัส

ของ IEEE ตำแหน่งบัสที่ 61 กำลังไฟฟ้าสูญเสียที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 1.8 เมกะวัตต์ กำลังไฟฟ้าสูญเสียลดลงจาก 219.28 กิโลวัตต์เป็น 81.44 กิโลวัตต์คิดเป็น 62.80 %

Rau (1994) หลักการของการกระจายแหล่งกำเนิดที่สร้างขึ้นในการกระจายระบบหรือ ระบบการส่งผ่านย่อย เป็นที่น่าสนใจในภาคอุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดเช่น การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม เซลล์เชื้อเพลิง หรือการจัดการด้านความต้องการ งานวิจัยได้ทำการหาผลตอบแทนของการกระจายแหล่งกำเนิดที่สามารถสร้างได้ อย่างไรก็ตามการกระจายผลประโยชน์ควรระบุตามแหล่ง วิธีการที่จะหาตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งกำเนิดแบบโครงข่ายเพื่อเป็นการหาผลประโยชน์ที่มีศักยภาพสูงสุดเป็นวัตถุประสงค์หลัก โดยวัตถุประสงค์รองเป็นการพัฒนาหาอัลกอริทึม ในด้านปริมาณของแหล่งกำเนิดในการเลือกตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อสร้างให้ได้ผลลัพธ์ตามจุดมุ่งหมาย ภายใต้โครงข่ายที่พิจารณาสามารถส่งผ่านระบบหลัก ส่งผ่านระบบรองหรือโครงข่ายการกระจาย ผลตอบแทนที่พึงพอใจโดยดัชนีสมรรถภาพสามารถทำให้การสูญเสียต่ำที่สุด

Griffin (2000) การปรับปรุงในปัจจุบันของเทคโนโลยีเชื้อเพลิงได้มีความต้องการที่เพิ่มขึ้นในการสร้างแหล่งกำเนิดขนาดเล็กได้มีความน่าสนใจในด้านหน่วยของการกระจายการสร้าง งานวิจัยนี้ได้แสดงวิธีการในการสร้างเซลล์เชื้อเพลิงที่มีการกระจายตัวอย่างเหมาะสมเพื่อให้มีประสิทธิภาพในด้านระบบไฟฟ้าสูงสุด รายละเอียดการวิจัยได้มีการศึกษาความสูญเสียในระบบและความอ่อนไหวในระบบของวอชิงตันตะวันออกซึ่งเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ได้ทำการสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานวิจัยนี้ได้แสดงอัลกอริทึมเพื่อหาความเหมาะสมที่ใกล้ที่สุดที่มีความสูญเสียในระบบต่ำที่สุด ตำแหน่งของแต่ละหน่วยตามสายไฟฟ้า นอกจากนี้ผลกระทบของการสร้างโรงไฟฟ้าย่อยที่มีระดับการกระจายตัวที่แตกต่างกันได้มีการเน้นความสูญเสียของตัวต้านทาน และการประหยัดตัวเก็บประจุ แสดงให้เห็นความสำคัญของตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียและมีผลประหยัดทางด้านสมรรถนะสูงสุด

Durga Gautam (2007) งานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางติดตั้งที่เหมาะสมที่สุดอยู่ 2 วิธีของการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย ซึ่งเป็นรากฐานในการลดการขายส่งกระแสไฟฟ้า เมื่อมีการติดตั้งและมีขนาดของโรงไฟฟ้าย่อยที่เหมาะสม ปัจจัยของการติดตั้งในตำแหน่งและขนาดที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์อยู่ 2 ประการคือ ชุมชนมีความปลอดภัยในการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อยและได้

ผลตอบแทนสูงสุด จากการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมของโรงไฟฟ้าย่อย ซึ่งมีปัจจัยพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุนมาเกี่ยวข้อง งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบการหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้ระบบไฟฟ้ากำลัง 14 บัสของ IEEE ทำการทดสอบคุณลักษณะของโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก 7 แบบ เพื่อหาขนาดและตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของการติดตั้งโรงไฟฟ้าย่อย

Kirkpatrick (2526) ได้กล่าวถึงวิธีการอบเหนียวไว้ว่าเป็นวิธีการหาคำตอบโดยการประมาณ ซึ่งเกิดจากการนำเอาสองทฤษฎีมาเชื่อมกัน ระหว่างทฤษฎีทางกายภาพในการอบอ่อนของวัสดุของแข็งรวมเข้ากับทฤษฎีการหาคำตอบที่ดีที่สุด วิธีการอบเหนียวเป็นการลดอุณหภูมิระหว่างการหลอมโดยจะให้ความร้อนที่สูงและจากนั้นมีการลดอุณหภูมิลงอย่างช้าๆจนกระทั่งโลหะอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมที่สุด จนกระทั่งถึงจุดเยือกแข็งและไม่มีการเกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอีกในระบบ ซึ่งอะตอมจะมีพลังงานสูงเมื่ออยู่ในอุณหภูมิที่สูงและจะมีอิสระในการจัดเรียงตัว เมื่อมีการลดอุณหภูมิพลังงานก็จะลดลงตามไปด้วย โครงสร้างของโลหะจะจัดเข้าอย่างเป็นระเบียบเมื่อระบบมีพลังงานต่ำที่สุด ในแต่ละช่วงอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น กระบวนการจะต้องใช้เวลานานพอที่จะให้ระบบเกิดสภาวะสมดุล ซึ่งลักษณะการเกิดสภาวะที่สมดุลจะประยุกต์มาจากการหาคำตอบที่ดีที่สุดด้วยวิธีการรวม และระบบจะจัดเรียงรูปแบบใหม่ จนกระทั่งพบว่าการจัดเรียงใหม่มีการพัฒนาที่ดีขึ้น ระบบก็จะนำการจัดเรียงใหม่ที่ได้มาเป็นจุดเริ่มต้นในการดำเนินการใหม่ ซึ่งระบบจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งพบว่าระบบไม่มีการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ที่ได้ ระบบก็จะหยุดการค้นหา