



1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีการนำไปประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์แก่สาขาอื่นๆ มากมาย เช่น การสื่อสารและคมนาคม การศึกษา การทหาร การแพทย์และสาธารณสุข การธนาคาร การบริหารและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ธุรกิจและอุตสาหกรรมต่างๆ แม้กระทั่งอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายก็ได้ให้ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการผลิตไม่น้อยเช่นกัน

อุตสาหกรรมน้ำตาลทรายเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้ประเทศไทยปีละหลายหมื่นล้านบาท ในปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยผลิตน้ำตาลทรายรวม 5.27 ล้านตัน จากปริมาณอ้อยทั่วประเทศ 50.5 ล้านตัน ส่งออกน้ำตาลทรายรวม 2.55 ล้านตัน ปริมาณการส่งออกเพิ่มจากปี พ.ศ. 2529 คิดเป็นร้อยละ 30.2 (สมาคมโรงงานน้ำตาลไทย, 2539) นับเป็นประเทศผู้ส่งออกมากรายหนึ่งของโลก และในปี พ.ศ. 2538 ปริมาณอ้อยเข้าหีบทั่วประเทศเพิ่มเป็น 57.7 ล้านตัน จากการผลิตน้ำตาลทรายเป็นปริมาณมากๆ เช่นนี้ ทำให้การผลิตอ้อยซึ่งเป็นวัตถุดิบของโรงงานเป็นหัวใจของอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลทรายของประเทศ ปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีโรงงานผลิตน้ำตาลทรายรวมทั้งหมด 46 โรง

เมื่อเริ่มมีการผลิตน้ำตาลทรายในระยะแรก ผู้ผลิตประสบปัญหาเรื่องอ้อยมาก เนื่องจากอ้อยที่ใช้เป็นอ้อยพันธุ์พื้นเมือง คุณภาพยังไม่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำตาล ต่อมาจึงได้เริ่มนำพันธุ์อ้อยที่ใช้ทำน้ำตาลทรายเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์ อินเดีย ได้หวัน ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย สหรัฐอเมริกา บราซิล เป็นต้น พันธุ์อ้อยเหล่านี้ถูกนำเข้าโดยหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน หรือแม้แต่เกษตรกรเอง แล้วนำไปปลูกในท้องที่ต่างๆ ทำให้มีการเรียกชื่อพันธุ์ที่ต่างกันไป นอกจากนี้ยังมีพันธุ์อ้อยใหม่ๆ ที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ของ

นักวิชาการในประเทศอีกมาก ทำให้ในปัจจุบันนี้มีพันธุ์อ้อยที่รวบรวมได้ตามสถานีวิจัยต่างๆ ไม่น้อยกว่า 300 พันธุ์ในประเทศ

ในขณะที่การผลิตน้ำตาลทรายประสบปัญหาด้านประสิทธิภาพการผลิตต่ำ สาเหตุหนึ่งเนื่องจากคุณภาพของอ้อยที่ส่งเข้าโรงงานไม่ดี ซึ่งมีสาเหตุสำคัญจากพันธุ์อ้อย โดยผู้ปลูกไม่สามารถจำแนกพันธุ์ได้อย่างชัดเจน ทำให้ไม่มีการจัดการ ตลอดจนการวางแผนที่ถูกต้องในระบบการปลูกตามคุณสมบัติของพันธุ์ที่แตกต่างกัน อีกทั้งอ้อยพันธุ์ต่างๆ เมื่อปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ติดต่อกันตลอดเวลาหลาย ๆ ปี จะเกิดการประปนระหว่างพันธุ์ ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอ้อยพันธุ์อะไร บางครั้งเกษตรกรไม่สามารถจำชื่อพันธุ์ที่นำมาปลูกได้ บางพันธุ์เป็นชื่อภาษาต่างประเทศที่เรียกยาก บางพันธุ์มีหมายเลขกำกับ จึงเกิดการเรียกชื่อผิด ๆ ถูก ๆ ทำให้เกิดการสับสนในเรื่องของพันธุ์มากขึ้น การที่อ้อยเกิดการประปนพันธุ์ หรือมีคุณสมบัติไม่ตรงตามพันธุ์นี้เอง ทำให้เกิดปัญหาการสุกแก่ของอ้อยไม่พร้อมกัน การจัดการการเก็บเกี่ยวผลผลิตเคลื่อนเป็นผลทำให้ได้วัตถุดิบที่ด้อยคุณภาพเข้าโรงงาน ประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลจึงลดลง

นอกจากนี้ การจำแนกพันธุ์อ้อยยังมีความสำคัญในด้านการปรับปรุงพันธุ์อ้อย เพื่อให้ได้ อ้อยพันธุ์ดีนั้น นักปรับปรุงพันธุ์จำเป็นต้องรู้จักพ่อแม่พันธุ์เป็นอย่างดี สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่จะมาใช้เป็นพ่อแม่ได้ถูกต้องตรงตามลักษณะพันธุ์ที่ต้องการ จึงจะช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์บรรลุวัตถุประสงค์ได้ง่ายขึ้น ประเทศผู้ผลิตน้ำตาลจากอ้อยรายใหญ่ เช่น ออสเตรเลียและสหรัฐอเมริกา นั้น นอกจากจะใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการผลิตน้ำตาลแล้ว ยังมีเทคโนโลยีในการผลิตอ้อยคุณภาพดีและให้ผลผลิตสูงอีกด้วย โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญในการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้มีอ้อยพันธุ์ใหม่ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยเสมอ ซึ่งประเทศไทยก็ให้ความสำคัญในเรื่องนี้เช่นกัน นักวิชาการจากหลายหน่วยงานให้ความสนใจในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยมาเป็นเวลานาน แต่การปรับปรุงพันธุ์เป็นเรื่องยากและต้องใช้เวลานับสิบปีกว่าจะได้พันธุ์ที่ดีออกมา ฉะนั้นการจำแนกพันธุ์พ่อแม่ในขั้นต้นเพื่อตรวจแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ และตรวจสอบลักษณะให้ตรงตามพันธุ์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในงานปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งจะช่วยป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดให้แก่นักปรับปรุงพันธุ์

การจำแนกพันธุ์อ้อยให้ชัดเจนต้องอาศัยนักวิชาการที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องพันธุ์อ้อย ตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ต่างๆ ในกรณีที่ไม่สามารถจำแนกได้โดยอาศัยลักษณะภายนอก

ของอ้อยจะต้องอาศัยวิธีการทางพันธุศาสตร์เข้าช่วยก็จะทำให้การจำแนกชัดเจนมากขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการที่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก และจะใช้ในกรณีที่จำเป็นหรือในการทำงานวิจัยที่ต้องการความชัดเจนเท่านั้น การใช้วิธีการหลังนี้จึงมีโอกาสน้อยกว่า เพราะการใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาก็สามารถใช้จำแนกพันธุ์ได้ในระดับหนึ่งแล้ว

จากเหตุผลดังกล่าวประกอบกับสาเหตุที่ผู้เชี่ยวชาญด้านพันธุ์อ้อยมีน้อย ผู้ที่สามารถจำแนกพันธุ์อ้อยได้จะต้องอาศัยประสบการณ์ที่สะสมมานานหลายปี สมควรแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยรวบรวมความรู้และประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญเก็บไว้เป็นฐานความรู้ (knowledge base) และสามารถนำมาใช้ในการวินิจฉัยหรือตรวจสอบลักษณะพันธุ์อ้อย พร้อมทั้งให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะประจำพันธุ์และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการอ้อยพันธุ์นั้น ๆ ได้ โดยใช้หลักการของระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert systems) ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งในสาขาปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) ที่มุ่งหวังให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องใช้ปัญญาได้เหมือนมนุษย์ โดยการถ่ายทอดแนวความคิดและการแก้ปัญหาจากมนุษย์ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีการนำวิธีการของปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ ในการช่วยตัดสินใจแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนหรือต้องใช้ความรู้เฉพาะด้านมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้แก้ปัญหาเฉพาะงานในการช่วยจำแนกพันธุ์อ้อย โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอ้อย

1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการของระบบผู้เชี่ยวชาญที่นำมาประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 พัฒนาระบบที่ใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 486 ขึ้นไป

1.3.2 ระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะพัฒนาขึ้นนี้ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เป็นข้อความประกอบรูปภาพ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสะดวกในการรับข้อมูลจากผู้ใช้ โดยระบบจะถามคำถามที่จำเป็นเกี่ยวกับลักษณะที่ต้องการตรวจสอบ แล้วแสดงรูปภาพประกอบคำอธิบายเพื่อให้ผู้ใช้เลือก เพื่อหาข้อสรุป

1.3.3 ระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะถูกพัฒนาขึ้นนี้ จะใช้การแทนค่าความรู้แบบกรอบ

1.3.4 ระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะพัฒนาขึ้นนี้ จะใช้อ้อยปลุกเพื่อส่งเข้าโรงงานที่พบในประเทศไทย เป็นกรณีศึกษาจำนวน 50 สายพันธุ์

1.3.5 ระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะพัฒนาขึ้นนี้ จะประกอบด้วยส่วนที่วินิจฉัยที่จะให้คำปรึกษาในการจำแนกพันธุ์อ้อย และส่วนช่วยเหลือวิศวกรความรู้ในการเพิ่มเติมความรู้ใหม่ ในการปรับปรุงระบบ

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาการพัฒนาาระบบผู้เชี่ยวชาญ

1.4.2 ศึกษาวิธีการจำแนกพันธุ์อ้อยและรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

1.4.3 ศึกษาการแสดงความรู้แบบกรอบและโปรแกรมเชิงวัตถุ

1.4.4 สร้างฐานความรู้และกลไกการหาเหตุผล

1.4.5 สร้างโปรแกรมต้นแบบระบบผู้เชี่ยวชาญในการจำแนกพันธุ์อ้อย

1.4.6 ทดสอบการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

1.4.7 สรุปผลการทดลองและจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาและขยายระบบต่อไป เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์แบบมากขึ้น

1.5.2 สามารถนำไปใช้งานได้ในขั้นต้น โดยนักวิชาการหรือผู้สนใจทั่วไป สามารถตรวจสอบพันธุ์อ้อยได้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยลดปัญหาความสับสนเรื่องพันธุ์อ้อย

แก่ผู้เกี่ยวข้อง สำหรับนักวิชาการแล้ว การที่สามารถจำแนกพันธุ์อ้อยได้อย่างถูกต้องจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงพันธุ์อ้อย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอ้อย

1.5.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญด้านอื่นๆ โดยเฉพาะด้านระบบการจัดการอ้อย ต่อเนื่องจากการจำแนกพันธุ์

1.5.4 เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการเกษตรสำหรับประเทศไทย

1.5.5 เป็นเครื่องมือช่วยสอนสำหรับผู้เกี่ยวข้อง

1.5.6 ช่วยให้เกิดการวางแผนการผลิตอ้อย ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย เพื่อให้ได้อ้อยคุณภาพดี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย