

บทที่ 4

สรุปและเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการดำเนินงาน

กระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตนั้น มีรูปแบบการควบคุมการทำงานหรือการแสดงออกของยีนเป็นเครือข่าย หรือเรียกว่า เครือข่ายควบคุมการแสดงออกของยีน (genetic network) ซึ่งมีการพัฒนาวิธีการต่างๆให้สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลไมโครอะเรย์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พยายามพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยสร้างเครือข่ายควบคุมการแสดงออกของยีนด้วยเทคนิคบูลีนจากข้อมูลไมโครอะเรย์ โดยการเพิ่มเงื่อนไขทางชีววิทยา เรียกว่า Constraint-based Boolean network พร้อมกับการพิจารณาความสำคัญของเทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ในการแปลงข้อมูลการแสดงออกของยีนให้อยู่ในสองระดับ คือ 0 หรือ 1 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบ Constraint-based Boolean network และ Non-Constraint-based Boolean network พบว่า การเพิ่มเงื่อนไขทางชีววิทยานั้น สามารถลดความซับซ้อนของเครือข่ายควบคุมการแสดงออกของยีนที่สร้างขึ้นได้ โดยการลดความผิดพลาดที่เกิดจาก false positive prediction ลง ทำให้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น โดยสามารถเพิ่มความถูกต้องขึ้น 25%

นอกจากนี้ Constraint-based Boolean network ที่พัฒนาขึ้นนั้นยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างเครือข่ายควบคุมการแสดงออกของยีนในกระบวนการสร้างแป้งในพืช *A. thaliana* ได้ โดยสามารถทำนายโปรตีนควบคุม (transcription factors) ที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ในกระบวนการสร้างแป้งทั้งกระบวนการสังเคราะห์แป้ง (starch biosynthesis) และกระบวนการสลายแป้ง (starch degradation) พบว่า โปรตีนควบคุม 2 ตัว คือ *At4g39780* and *At2g43010* เกี่ยวข้องกับ เอนไซม์ในกระบวนการสลายแป้ง นั่นคือ A cytosolic disproportionating enzyme like protein (*At2g40840*; *DPE2*) Alpha-amylase like 3 (*At1g69830*; *AMY3*) และ A plastidic alpha-glucan phosphorylase (*At3g29320*; *PHS1*) และมีโปรตีนควบคุม 1 ตัว คือ *At2g28200* ที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ 5 ตัว คือ คือ phosphoglucomutase (*At5g51820*; *PGM1*) Starch synthase II (*At3g01180*; *STS2*) Starch branching enzyme III (*At2g36390*; *SBE3*) Glucan water dikinase 1 (*At1g10760*; *GWD1/SEX1*) และ Glucanotransferase (*At5g64860*; *DPE1*) แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเหล่านี้ยังต้องการพิสูจน์ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อยืนยันว่าโปรตีนควบคุมเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องหรือควบคุมเอนไซม์ดังกล่าว

4.2 ข้อเสนอแนะ

การสร้างเครือข่ายควบคุมการแสดงออกของยีนด้วย Constraint-based Boolean network ยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งอาจมีความยุ่งยากซับซ้อนในสร้างเครือข่าย ควรมีการปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถสร้างเครือข่ายควบคุมการแสดงออกของยีนแบบอัตโนมัติได้ นอกจากนี้ ควรระวังในการเพิ่มเงื่อนไขทางชีววิทยา การใส่เงื่อนไขที่ว่าเอนไซม์ไม่ควรควบคุมการแสดงออกของโปรตีนควบคุม นั้น อาจไม่จริงเสมอไป เพราะในความเป็นจริงเอนไซม์บางตัวก็สามารถมีการควบคุมการแสดงออกของโปรตีนควบคุมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับหลังการแปลรหัสโปรตีน (post-translation)