บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองการเจ้าหน้าที่ กลุ่มสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง โทร./โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๘๕๑๓

ที่ กษ ๐๙๐๒/ ว ๕๕ **วันที่** ๒๖ มกราคม ๒๕๖๗

เรื่อง ประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก

เรียน ลนก./ผอ.กอง/สถาบัน/สำนัก/ศทส./สวพ. ๑ – ๘/สชช./กตน./กพร./สนก./กปร./กกย./กวม. และ กศก.

สวร. ส่งคำขอเข้ารับการประเมินบุคคลเพื่อขอประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้นของ นางสาวธีระรัตน์ ชิณแสน ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ (ตล.๑๗๒๑) กลุ่มวิจัย ศวร.ขอนแก่น สวร. ขอเข้ารับการประเมินบุคคลเพื่อประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ และส่วนราชการเดิม ซึ่งกรมฯ ได้เห็นชอบการประเมินบุคคลแล้ว เมื่อวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๗

ขอประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก ชื่อผลงาน พร้อมเค้าโครงผลงาน และสัดส่วนของผลงาน โดยสามารถดูเค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ) และสัดส่วนของผลงานได้จาก Website ของ กกจ. และหากประสงค์จะทักท้วงโปรดแจ้งที่ กกจ. **ภายในเวลา ๓๐ วัน นับแต่วันประกาศ**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายปรัชญา วงษา)
ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

เอกสารหมายเลข ๓

แบบเสนอเค้าโครงผลงานและข้อเสนอแนวคิดที่เสนอเพื่อขอรับการประเมิน

๑. ผลงาน จำนวนไม่เกิน ๓ เรื่อง (โดยเรียงลำดับความดีเด่นหรือความสำคัญ)

ผลงานลำดับที่ ๑

เรื่อง การคัดเลือกโคลนอ้อยเพื่อทนทานต่อความแห้งแล้ง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๑-๐๓-๕๙-๐๑-๐๑-๐๐-๑๓-๕๙

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ - กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	สัดส่วนของผลงาน	รับผิดชอบในฐานะ
๑. นางสาวธีระรัตน์ ชิณแสน นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๘๐	หัวหน้าการทดลอง
๒. นางสาวปิยะรัตน์ จังพล นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๓. นางสาวรวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ ผู้อำนวยการศูนย์ (นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ) ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี รักษาการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๔. นางสาวแสงเดือน ชนะชัย นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๕. นางสาวกมลวรรณ เรียบร้อย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๖. นางสาวอัมราวรรณ ทิพยวัฒน์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

พันธุ์อ้อยที่สามารถให้ผลผลิตสูงทั้งสภาพการปลูกในพื้นที่อาศัยน้ำฝนหรือได้รับน้ำจำกัดยังเป็นที่ต้องการของเกษตรกร ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นที่สามารถให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกโดยอาศัยน้ำฝนหรือได้รับน้ำจำกัด โดยวางแผนการทดลองแบบ Split - plot in RCBD จำนวน ๓ ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ การให้น้ำที่แตกต่างกัน ได้แก่ (๑) ให้น้ำตามร่อง (เสริมน้ำ) และ (๒) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) และปัจจัยรอง คือ พันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกัน จำนวน ๑๕ พันธุ์/โคลน โดยดำเนินการในปี ๒๕๖๑-๒๕๖๔ จากการศึกษา เมื่อพิจารณาจากผลผลิตน้ำตาลทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอพบว่า โคลน KK๓/E๐๙-๑ และ KK๐๙-๐๘๕๗ เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกในพื้นที่ที่สามารถจัดการการให้น้ำได้หรือในเขตชลประทาน โดยอ้อยที่เจริญเติบโตเมื่อได้รับการเสริมน้ำมีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย เท่ากับ ๑.๘๙ และ ๑.๘๑ ตัน ซี.ซี.เอส./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ พันธุ์ KK๓ มีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย เท่ากับ ๑.๕๑ ตัน ซี.ซี.เอส./ไร่ ทั้งนี้ โคลน KK๐๙-๐๘๕๗ และ KK๐๙-๐๘๔๔ เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกในเขตพื้นที่อาศัยน้ำฝน โดยอ้อยที่เจริญเติบโตโดยอาศัยน้ำฝนมีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย เท่ากับ ๐.๙๗ และ ๐.๙๓ ตัน ซี.ซี.เอส./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ พันธุ์ KK๓ มีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ ๐.๗๗ ตัน ซี.ซี.เอส./ไร่ นอกจากนี้ แสดงให้เห็นว่า โคลน KK๐๙-๐๘๕๗ สามารถเพาะปลูกได้ทั้งเขตชลประทานและเขตอาศัยน้ำฝน โดยมีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยเมื่อเจริญเติบโตโดยได้รับการเสริมน้ำและอาศัยน้ำฝนเท่ากับ ๑.๓๙ ตัน ซี.ซี.เอส./ไร่ ขณะที่ พันธุ์ KK๓ ให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ ๑.๑๔ ตัน ซี.ซี.เอส./ไร่

ผลงานลำดับที่ ๒

เรื่อง ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงภายใต้สภาวะกระทบแล้งในระยะสืบพันธุ์

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๑-๑๗-๕๙-๐๑-๐๔-๐๐-๐๑-๖๔

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ - กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	**สัดส่วนของผลงาน**	**รับผิดชอบในฐานะ**
๑. นางสาวธีระรัตน์ ชิณแสน นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๘๐	หัวหน้าการทดลอง
๒. นางสาวกาญจนา กิระศักดิ์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๓. นายภาคภูมิ ถิ่นคำ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๔. นายชยันต์ ภักดีไทย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๕. นางสาวกมลวรรณ เรียบร้อย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง
๖. นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๔	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

ระยะการเจริญเติบโตในระยะสืบพันธุ์ของถั่วลิสงมีความต้องการน้ำสูงเพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเมล็ด ขณะเดียวกันเมล็ดถั่วลิสงมีไขมันเป็นองค์ประกอบสูงซึ่งส่งผลต่ออายุการเก็บรักษา ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงจากต้นที่ได้รับการงดการให้น้ำในช่วงระยะการเจริญเติบโตในระยะสืบพันธุ์ ระยะเวลาในการเก็บรักษา และสภาพการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ดำเนินการปลูกถั่วลิสงในเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยงดการให้น้ำถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น ๙ และไทนาน ๙ ที่ช่วงเวลาแตกต่างกัน ๕ ระยะ ได้แก่ (๑) ให้น้ำตลอดฤดูปลูก (๒) งดการให้น้ำช่วงออกดอกถึงแทงเข็ม (๓) งดการให้น้ำช่วงแทงเข็มถึงติดฝัก (๔) งดการให้น้ำช่วงติดฝักถึงพัฒนาเมล็ด และ (๕) งดการให้น้ำช่วงพัฒนาเมล็ดถึงเมล็ดเต็มฝัก หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการเก็บรักษาถั่วลิสงฝักแห้งภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องและห้องควบคุมอุณหภูมิ (๒๐-๒๕ องศาเซลเซียส) เพื่อทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่อายุเก็บรักษานาน ๐ ๒ และ ๔ เดือน จากการศึกษาพบว่า การให้น้ำตลอดฤดูปลูกมีผลให้ถั่วลิสงมีผลผลิตสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับถั่วลิสงที่เจริญเติบโตภายใต้สภาวะควบคุมการให้น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการงดการให้น้ำในช่วงพัฒนาเมล็ดถึงเมล็ดเต็มฝัก ทั้งนี้ ตลอดช่วงอายุการเก็บรักษา ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน ๙ มีคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น ๙ แต่การงดการให้น้ำในช่วงพัฒนาเมล็ดถึงเมล็ดเต็มฝักมีผลกระทบต่อความแข็งแรง (ค่าการนำไฟฟ้า) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมากกว่าการงดการให้น้ำในช่วงการเจริญเติบโตอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม สามารถเก็บรักษาฝักถั่วลิสงได้นาน ๔ เดือน ภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องทั่วไปโดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

๒. ข้อเสนอแนวคิด จำนวน ๑ เรื่อง

เรื่อง การตอบสนองของอ้อยโคลนดีเด่นภายใต้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น

๓. ชื่อผลงานเผยแพร่ (ถ้ามี)

๓.๑ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสง

๓.๒ การศึกษาลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตของอ้อยโคลนดีเด่นภายใต้สภาวะให้น้ำและอาศัยน้ำฝน

๓.๓ พฤติกรรมการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่

๓.๔ ผลของธาตุโบรอนต่อคุณภาพละอองเรณูและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสง

๓.๕ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์ถั่วลิสงที่แตกต่างกันเมื่อได้รับการงดการให้น้ำในระยะการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์ที่แตกต่าง

๓.๖ การศึกษาคุณภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำอ้อยคั้นสด

๓.๗ พฤติกรรมการบริโภคน้ำอ้อยคั้นน้ำของผู้บริโภคในจังหวัดขอนแก่น

๓.๘ การเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงของอ้อยโคลนดีเด่นภายใต้สภาวะเครียดจากการขาดน้ำ

๓.๙ การประเมินค่าการนำไฟฟ้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงภายใต้อิทธิพลของการจัดการการให้น้ำแก่ต้นแม่ที่แตกต่างกัน

๓.๑๐ ผลของการงดการให้น้ำในระยะการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์ที่แตกต่างกันและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง

๓.๑๑ The Photosynthetic Parameters of Sugarcane Promising Clones in the Northeastern Thailand

๔. ชื่อเอกสารวิชาการ (ถ้ามี)

-

เอกสารหมายเลข ๕

แบบการเสนอข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ชื่อผู้ขอประเมิน นางสาวธีระรัตน์ ชิณแสน **ตำแหน่ง** นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ **(ตำแหน่งเลขที่** ๑๗๒๑**)**
สังกัด กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
ขอประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ **(ตำแหน่งเลขที่** ๑๗๒๑**)**
สังกัด กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน **กรมวิชาการเกษตร**

๑. เรื่อง การตอบสนองของอ้อยโคลนดีเด่นภายใต้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น

๒. หลักการและเหตุผล

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นหนึ่งในก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gasses) ที่เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดปรากฏการณ์ "เรือนกระจก" ร่วมกับก๊าซมีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ด้วยการปล่อยให้แสงช่วงคลื่นสั้นผ่านชั้นบรรยากาศเข้าสู่พื้นผิวโลก ทำให้ผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นและแผ่รังสีความร้อนในรูปแสงช่วงคลื่นยาว ขณะเดียวกัน ก๊าซเรือนกระจกยังดูดซับรังสีความร้อนนี้ไว้บางส่วนก่อนออกไปยังนอกโลก ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ เรียกว่า "อิทธิพลเรือนกระจก" ทั้งนี้ ในกิจวัตรประจำวันเพื่อการดำรงชีวิตของประชากรโลก เช่น การเผาผลาญพลังงานเชื้อเพลิง การดำเนินงานในภาคอุตสาหกรรม การดำเนินการภาคเกษตรกรรม การขนส่ง และการตัดไม่ทำลายป่า เป็นต้น ส่งผลให้ในบรรยากาศมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น (พูนพิภพ และคณะ, ๒๕๔๐) โดยจากการประเมินระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโลกที่ผ่านมาพบว่าช่วงระยะเวลา ๒๕๐ ปีที่ผ่านมา ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น ประมาณ ๑๐๐ ppm หรือ จาก ๒๘๐ ppm เพิ่มเป็น ๓๗๙ ppm ในปี ๒๕๔๘ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าว ทำให้เกิดการพยากรณ์ว่า บรรยากาศอาจมีคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นสูงกว่า ๗๓๐-๑๐๒๐ ppm ในปลายศตวรรษที่ ๒๑ (Solomon et al., ๒๐๐๗)

สำหรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นพืชจะมีการแลกเปลี่ยนกับอากาศโดยกระบวนการที่สำคัญสองรูปแบบ ได้แก่ กระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศในกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ Carbon fixation และกระบวนการหายใจซึ่งเป็นการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่อากาศ กระบวนการสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นในส่วนของพืชที่มีสีเขียวซึ่งมีคลอโรฟิลล์เป็นส่วนประกอบ พลังงานแสงจะถูกเปลี่ยนรูปให้เป็นพลังงานเคมีเก็บสะสมไว้ในสารประกอบคาร์บอนต่าง ๆ ที่สร้างมาจากคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ขณะที่ กระบวนการหายใจเป็นการนำพลังงานเคมีที่สะสมไว้นั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช ด้วยกระบวนการเผาผลาญที่ใช้ก๊าซออกซิเจน ดังนั้น จึงแสดงให้เห็นว่าพืชมีคุณสมบัติในการลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศได้ แต่พืชต่างชนิด/ต่างพันธุ์ย่อมมีศักยภาพในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแตกต่างกัน เนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยภายในพืช เช่น ลักษณะทางพันธุกรรม อายุ เป็นต้น และปัจจัยภายนอก เช่น ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ เป็นต้น

อ้อยเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำตาลของอุตสาหกรรมน้ำตาล รวมถึงอุตสาหกรรมในภาคพลังงานไฟฟ้าและพลังงานเชื้อเพลิง สำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของอ้อยนั้น อ้อยถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มพืช C๔ กล่าวคือ เป็นพืชกลุ่มที่มีการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้ ๒ ครั้ง โดยการตรึงครั้งแรกพบในเซลล์หุ้มท่อลำเลียง (bundle sheath cell) ที่มีคลอโรพลาสต์อยู่ภายในเซลล์โดยใช้สาร phosphoenolpyruvate (PEP) เป็นตัวตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ผลิตภัณฑ์แรกคือ oxaloacetate, malate และ aspartate ที่มีคาร์บอน ๔ อะตอม ก่อนเข้าสู่วัฏจักร Calvin cycle เช่นเดียวกับพืช C๓ (พืชที่ระบบการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วผลิตภัณฑ์ตัวแรกที่ได้มาคาร์บอน ๓ อะตอม ผลิตภัณฑ์นั้นคือ ๓-phosphoglyceric acid (๓PGA) พืชกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่แล้วสามารถพบเห็นได้

โดยทั่วไป เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว แตงกวา ทุเรียน มังคุด และข้าว เป็นต้น) ดังนั้น พืช C๔ จึงมีศักยภาพในการสังเคราะห์ด้วยแสงดีกว่าพืช C๓ พืชที่อยู่ในกลุ่มพืช C๔ ชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และบานไม่รู้โรย เป็นต้น

โดยทั่วไปการเพาะปลูกอ้อยจะดำเนินปลูกในพื้นที่บริเวณกว้างตามลักษณะของการเพาะปลูกพืชไร่ ประกอบกับคุณสมบัติของพืชโดยทั่วไปที่สามารถดูดใช้คาร์บอนไดออกไซด์ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง การผลิตอ้อยจึงช่วยดูดใช้คาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศได้ หรือกล่าวได้ว่า มีส่วนช่วยการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมโลกและสิ่งแวดล้อมของไทยที่เรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” ที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ ๒๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๕ โดยประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. ๒๐๕๐ และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี ค.ศ. ๒๐๖๕ และคาดการณ์ว่า การค้าระหว่างประเทศจะนำประเด็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาใช้เป็นข้อกีดกันทางการค้าในอนาคต ดังนั้น การใช้พันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพสูงในการดูดใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงมีความสำคัญทั้งต่อภาคเกษตรกรรมที่เกษตรกรกรจะได้รับประโยชน์จากการดูดใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการเจริญเติบโตหรือผลผลิตของอ้อยจากพลังงานเคมีที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น น้ำตาล แล้วภาคอุตสาหกรรมหรือโรงงานน้ำตาลยังได้รับประโยชน์จากคาร์บอนเครดิตที่โรงงานหรือบริษัทได้รับจากการเพาะปลูกอ้อย รวมถึงเป็นการสนับสนุนการดำเนินการของภาครัฐต่อนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของไทยด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม จากการควบคุมด้วยลักษณะทางพันธุกรรมพืชมีผลให้พืชแต่ละชนิด/พันธุ์ตอบสนองต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงแตกต่างกัน ดังนั้น การศึกษาเพื่อหาอ้อยโคลนดีเด่นที่มีศักยภาพสูงต่อการดูดใช้คาร์บอนไดออกไซด์จึงมีความสำคัญและจำเป็นที่ต้องดำเนินการศึกษาเพิ่มขึ้นโดยสามารถพิจารณาได้จากการตอบสนองของอ้อยเมื่อเจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงของอ้อยที่ควรดำเนินการศึกษาด้วยเงื่อนไขดังกล่าว เช่น ค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสง การเจริญเติบโต และผลผลิตของอ้อยโคลนดีเด่น เป็นต้น

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

อ้อยเป็นพืช C๔ ที่มีศักยภาพสูงในการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ โดยมาเลตที่อยู่ในเซลล์บันเดิลชีทจะเปลี่ยนเป็นไพรูเวต (pyruvate) และคาร์บอนไดออกไซด์ โดยคาร์บอนไดออกไซด์จะเข้าสู่วัฏจักรคัลวิน (Calvin cycle) ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์บันเดิลชีท (bundle sheath cell) ขณะที่ไพรูเวต (pyruvate) จะถูกส่งผ่านทางพลาสโมเดสมาตา (plasmodesmata) ไปยังเซลล์มีโซฟิลล์ (mesophyll cell) ตามเดิมเพื่อเปลี่ยนเป็น phosphoenolpyruvic acid (PEP) โดยใช้พลังงานจาก ATP ดังนั้น การเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์จึงไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือกล่าวคือ พืช C๔ สามารถเพิ่มการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ได้ในชั้น bundle sheath cell ซึ่งถือเป็นลักษณะจำเพาะอีกประการหนึ่งของพืช C๔ อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาที่ผ่านมามีหลายการทดลองที่แสดงให้เห็นว่า พืช C๔ ที่เจริญเติบโตภายใต้สภาวะคาร์บอนไดออกไซด์มีระดับความเข้มข้นสูงจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ช่วยเพิ่มศักยภาพการสังเคราะห์ด้วยแสง และช่วยเพิ่มค่าชีวะมวล เป็นต้น เช่น Souza et al. (๒๐๐๘) รายงานว่า อ้อยที่เจริญเติบโตในสภาวะที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศความเข้มข้น ๗๒๐ ppm มีการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสูง การสะสมน้ำหนักชีวะมวล และความหวาน (sucrose content) มากกว่าอ้อยที่เจริญเติบโตในสภาพอากาศทั่วไปที่คาร์บอนไดออกไซด์มีความเข้มข้น ๓๗๐ ppm เท่ากับ ๓๐ ๑๗ ๔๐ และ ๒๙ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Vu et al. (๒๐๐๖) ที่รายงานว่าอ้อยที่เจริญเติบโตในสภาวะที่คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมีความเข้มข้นสูงขึ้น (ภายใต้สภาวะที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ) จะมีการแลกเปลี่ยนก๊าซ การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง การสร้าง/การสลายของน้ำตาลซูโครส โปรตีน และองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ เพิ่มขึ้น

การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชนอกจากจะเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติและครบวงจรแล้ว ยังมีส่วนช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศซึ่งเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น หรือ เกิดภาวะโลกร้อน ขณะเดียวกัน การลด

การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีส่วนช่วยส่งเสริมการสร้างคาร์บอนเครดิตให้แก่ภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม โดยคาร์บอนเครดิตนั้นเป็นประเด็นที่หลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยกำลังให้ความสนใจ เนื่องจากในอนาคตอาจถูกนำมาใช้เพื่อการกีดกันทางการค้า หรือเพื่อวัตถุประสงค์ในด้านอื่น ๆ สำหรับการผลิตอ้อยที่มีความเกี่ยวข้องกับภาคเกษตรกรรมโดยตรงแล้วยังมีความเชื่อมโยงกับโรงงานน้ำตาลซึ่งอยู่ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งการผลิตอ้อยจะเพาะปลูกในพื้นที่บริเวณกว้าง จัดการดูแลตามสภาพช่วงการเจริญเติบโตนั้น ๆ และจะเก็บเกี่ยวในช่วงการเปิดหีบ โดยลักษณะของพันธุ์อ้อยที่ได้รับความนิยมในการเพาะปลูกคือ ควรเป็นพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะเด่นประกอบการรับรองพันธุ์ เช่น ทนทานต่อการเข้าทำลายของโรค-แมลง ตอบสนองดีต่อปุ๋ยและน้ำ และสามารถไว้ตอได้ดี เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบัน ในบริบทด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนเครดิตและส่งผลต่อการลดภาวะโลกร้อน ดังนั้น การศึกษาวิจัยเพื่อประเมินหาโคลนอ้อยดีเด่นที่มีความโดดเด่นในการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์จึงเป็นอีกหนึ่งแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงพันธุ์อ้อยของไทยในอนาคต โดยลักษณะที่นำมาใช้ประกอบการประเมินพันธุ์อ้อยดังกล่าว เช่น ค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสง การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพน้ำตาล เป็นต้น เมื่ออ้อยเจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น

การพัฒนาหรือปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้มีศักยภาพสูงในการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถดำเนินการศึกษาวิจัยด้วยการออกแบบการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in CRD โดยปัจจัยหลัก คือ ระดับความเข้มของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศระหว่างการเจริญเติบโตของอ้อยที่แตกต่างกัน คือ ๗๒๐ ppm และสภาพบรรยากาศทั่วไป ประมาณ ๓๗๐-๔๐๐ ppm (ชุดควบคุม) และ ปัจจัยรอง คือ พันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วยอ้อยโคลนดีเด่น และอ้อยพันธุ์มาตรฐาน ได้แก่ พันธุ์ LK๙๒-๑๑ และ KK๓ ด้วยการปลูกอ้อยพันธุ์/โคลนที่ต้องการศึกษาในวงคอนกรีตเส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาด ๘๐ cm สูง ๕๐ cm ภายใต้สภาพโรงเรือนที่ควบคุมระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ ๗๒๐ ppm และที่ความเข้มข้นในสภาพอากาศทั่วไปภายใต้สภาพโรงเรือน (ประมาณ ๓๗๐-๔๐๐ ppm) ให้น้ำตามความต้องการของอ้อย และให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดำเนินการนาน ๕๐-๕๒ สัปดาห์ ตั้งแต่ปลูกกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งข้อมูลที่ดำเนินการบันทึก ได้แก่ (๑) กระบวนการทางสรีรวิทยา บันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยา ๕ สัปดาห์ต่อครั้ง โดยข้อมูลที่ดำเนินการบันทึก ได้แก่ (๑.๑) ค่า SCMR (SPAD chlorophyll meter reading) (๑.๒) ค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (net photosynthesis rate; A) อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ CO_2 (CO_2 exchange rate, CER) ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในใบพืช (internal CO_2 concentration, Ci) อุณหภูมิใบ (T_{leaf}) การคายน้ำ (transpiration rate, E) การเปิดปิดปากใบ (stomatal conductance, gs) (๑.๓) ค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water use efficiency (WUE) = A/E) (๒) การเจริญเติบโต โดยบันทึกการเจริญเติบของอ้อยทุก ๆ เดือน ได้แก่ ความยาวหน่อหรือลำ จำนวนใบที่มีสีเขียว จำนวนข้อต่อลำ จำนวนลำต่อกอ บันทึกการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูอ้อย (๓) ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยที่อายุ ๕๐-๕๒ สัปดาห์ ได้แก่ ความยาวลำ (วัด ณ จุดหักธรรมชาติ) เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนปล้องต่อลำ ขนาดไส้กลาง น้ำหนักผลผลิต ทั้งน้ำหนักผลผลิตต่อหน่วยทดลองและน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ค่าบริกซ์ ค่าโพล เปอร์เซ็นต์เยื่อใย และซีซีเอส และ (๔) บันทึกความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศระหว่างการดำเนินการทดลองเพาะปลูกอ้อย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละลักษณะที่ทำการศึกษาในแต่ละพันธุ์/โคลน ตามแผนการทดลองแบบ Split plot design in CRD โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะที่ทำการศึกษาระหว่างการได้รับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันโดย pare T-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยข้างต้นอาจมีข้อจำกัดในการดำเนินการทดลอง ได้แก่ (๑) การใช้โรงเรือนควบคุมคาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากหนึ่งในสิ่งทดลองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ ระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีระดับความเข้มข้นมากกว่าปกติ ซึ่งจะต้องให้แก่อ้อยตลอดการทดลอง ดังนั้น จะต้องดำเนินการจัดเตรียมระบบการให้คาร์บอนไดออกไซด์อย่างรัดกุมและวางแผนการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการทดลอง เช่น ไฟฟ้าดับ เป็นต้น เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดดังกล่าว นักวิจัยจะต้องดำเนินการวางแผนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทางวิศกรรมที่เกี่ยวข้องต่อการดำเนินการเพื่อให้การทดลองนี้สามารถดำเนินการได้ตามแผนการทดลองที่กำหนด และ (๒) เครื่องมือที่ใช้วัดค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสง นอกจากโรงเรือนควบคุมระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความสำคัญต่อการดำเนินการทดลองแล้ว เครื่องมือที่ใช้ประกอบการประเมินค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงถือว่ามีความสำคัญด้วยเช่นกัน เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้พารามิเตอร์ที่วัดต้องใช้เครื่องมือที่มีความจำเพาะเจาะจงประกอบการประเมินเท่านั้น หากเครื่องมือดังกล่าวชำรุดหรือประสบปัญหาระหว่างการบันทึกข้อมูลอาจส่งผลกระทบให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลตามแผนการทดลองที่กำหนดได้ ดังนั้น เพื่อลดข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นจากข้อจำกัดนี้ นักวิจัยควรมั่นตรวจสอบการพร้อมใช้ของเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการทาบทามขอใช้เครื่องมือจากหน่วยงานอื่นที่สามารถขอยืมได้เพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการได้โดยได้รับผลกระทบน้อยที่สุด นอกจากข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินการทดลองแล้ว ในการศึกษานี้ยังมีความเสี่ยงที่สำคัญคือ โคลนอ้อยดีเด่นที่ถูกคัดเลือกเพื่อใช้ประกอบการศึกษานั้นอาจไม่ตอบสนองต่อระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือ พารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสง การเจริญเติบโต ผลผลิต หรือคุณภาพน้ำตาลของอ้อยที่เจริญเติบโตเมื่อได้รับคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่าบรรยากาศทั่วไปมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอ้อยที่เจริญเติบโตตามปกติ ซึ่งแนวทางการดำเนินการเพื่อลดข้อบกพร่องนี้ นักวิจัยควรคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นร่วมกับนักปรับปรุงพันธุ์อ้อย โดยตรวจสอบประวัติพ่อ-แม่พันธุ์ ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรจากการศึกษาที่ผ่านมา หรือข้อมูลอื่น ๆ จากการตรวจเอกสารในรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบการตัดสินใจ

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้อ้อยโคลนดีเด่นที่มีศักยภาพสูงต่อการดูดใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

๒. ได้อ้อยโคลนดีเด่นที่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต หรือคุณภาพน้ำตาล จากการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างการเจริญเติบ อย่างน้อย ๑ โคลน

๓. มีส่วนช่วยลดปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. โคลนอ้อยดีเด่นที่มีศักยภาพสูงต่อการดูดใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงอย่างน้อย ๑ โคลน

๒. ผลผลิตน้ำตาลของโคลนอ้อยดีเด่น (จากข้อ ๑) ที่เจริญเติบโตภายใต้สภาวะที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าบรรยากาศทั่วไปมีค่าสูงกว่าอ้อยที่เจริญเติบโตตามปกติ

๓. ปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่ลดลง

(ลงชื่อ) .....

(....นางสาวธีระรัตน์ ชิณแสน.....)

ผู้ขอประเมิน

(วันที่) ๙/ธ.ค./๖๖