# บทที่ 4

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *G. fujikuroi* มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *G. fujikuroi* สายพันธุ์ต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการวิจัยและพัฒนาในการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตจิบเบอเรลลิน ตลอดจนนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมการผลิตจิบเบอเรลลิน และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการลด หรือแก้ปัญหาการสร้างสปอร์น้อยของสายพันธุ์ใหม่ ที่จะได้จากการปรับปรุงสายพันธุ์ในอนาคต จากการศึกษาชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ พบว่า การลดปริมาณโซเดียมอะซีเตต ซึ่งใช้เป็นแหล่งคาร์บอนในอาหารเลี้ยงเชื้อ อะซีเตต มีเดียม (Cappellini and Peterson, 1969) จากเดิม 0.6 ลงเหลือ 0.1 กรัมคาร์บอน/ลิตร สามารถกระตุ้นให้เชื้อรา *G. fujikuroi* ทั้ง 4 สายพันธุ์ สร้างสปอร์มากขึ้น ดังนั้น จึงทำการศึกษาปริมาณโซเดียมอะซีเตตที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ของเชื้อราแต่ละสายพันธุ์ ในช่วง 0.025-0.600 กรัมคาร์บอน/ลิตร ซึ่งพบว่า การลดปริมาณโซเดียมอะซีเตตจากเดิม 0.6 ลงเหลือ 0.150, 0.125-0.150, 0.100-0.150 และ 0.075-0.100 กรัมคาร์บอน/ลิตร มีผลให้สายพันธุ์ C, F4W-6(9), N9-34 และ N7-34 ตามลำดับ สร้างสปอร์มากกว่าการใช้โซเดียมอะซีเตตในปริมาณอื่น โดยสปอร์ที่เชื้อราสร้างขึ้นมีจำนวนปานกลาง ผลการทดลองที่ได้นี้ มีส่วนคล้ายกับรายงานของ Bonn และ Cappellini (1970) ที่ลดปริมาณโซเดียมอะซีเตตซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรเดียวกันนี้จากเดิม 6 ลงเหลือ 0.6 กรัมคาร์บอน/ลิตร มีผลให้เชื้อรา *G. zeae* ซึ่งสร้างสปอร์น้อยมากจนแทบไม่สร้างเลย

สามารถสร้างสปอร์เพิ่มขึ้นถึง 155 เท่า แสดงให้เห็นว่า โซเดียมอะซีเตตในปริมาณต่ำ เป็นแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสมในการสร้างสปอร์ สำหรับการศึกษาชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ 20 ชนิด ซึ่งผ่านการคัดเลือกในขั้นต้นจากอาหารเลี้ยงเชื้อจำนวนมากที่มีผู้รายงานไว้ ถึงประสิทธิภาพในการกระตุ้นการสร้างสปอร์ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ทางด้าน ราคาของส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ, ความสะดวกในการจัดหา และ วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งพบว่า โปเตโต สตาร์ช อาการ์ เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในกลุ่มอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้น้ำต้มมันฝรั่งเป็นส่วนประกอบ และเมื่อพิจารณาส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดนี้ โดยเปรียบเทียบกับอาหารเลี้ยงเชื้อในกลุ่มเดียวกัน จะเห็นว่า แหล่งคาร์บอนจำพวกแป้งช่วยกระตุ้นการสร้างสปอร์ได้ดีกว่าแหล่งคาร์บอนชนิดอื่น ผลการทดลองที่ได้ ใกล้เคียงกับรายงานของ Bolkan และ คณะ (1982) ที่พบว่าเชื้อรา *F. moniliforme* v. *subglutinans* สร้างสปอร์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ โปเตโต สตาร์ช อาการ์ มากกว่าบน โปเตโต ฟรุกโตส อาการ์ และ โปเตโต มอลโตส อาการ์ นอกจากนี้ ความเหมาะสมและสมดุลของส่วนประกอบอื่นในอาหารเลี้ยงเชื้อ ก็มีผลต่อจำนวนสปอร์ที่เชื้อราผลิตขึ้นด้วยเช่นกัน ดังเช่นในกรณีของอาหารเลี้ยงเชื้อ โมดิฟายด์ เปปโตน อาการ์ ที่ Saito และ Hori (1985) ดัดแปลงมาจาก เปปโตน อาการ์ (Toussoun and Nelson, 1968) โดยการลดปริมาณส่วนประกอบของอาหารทุกชนิดลง 10% ต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร เพื่อกระตุ้นให้เชื้อรา *G. zeae* สร้างสปอร์ได้มากขึ้นนั้น ส่งเสริมการสร้างสปอร์ของทุกสายพันธุ์น้อยกว่าการใช้ เปปโตน อาการ์ ซึ่งเป็นสูตรอาหารดั้งเดิม แต่มีการสร้างเส้นใยน้อยมากอย่างเห็นได้ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดอื่น แสดงให้เห็นว่า ปริมาณเด็กซ์โตรส และสารอาหารต่างๆใน โมดิฟายด์ เปปโตน อาการ์ ที่เชื้อราสามารถนำไปใช้ในการดำรงชีพและสร้างสปอร์อยู่ในปริมาณจำกัด ต่างจากในกรณีของอาหารเลี้ยงเชื้อ โมดิฟายด์ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ ที่ Toussoun กับ Nelson (1968) และ Griffin (1976) ดัดแปลงมาจาก โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ โดยการลดปริมาณเด็กซ์โตรส

จากเดิมที่ใช้ 2% ลงเหลือ 1% ต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร เพื่อกระตุ้นการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium spp.* และ *F. solani* นั้น ส่งเสริมการสร้างสปอร์ของทุกสายพันธุ์มากกว่า เมื่อใช้ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณเด็กซ์โตรสและสารอาหารต่างๆใน โมดิฟายด์ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์ของเชื้อรา นอกจากนี้ การเสริมแร่ธาตุบางชนิด ได้แก่ $Al_2O_3$, $CuSO_4$ และ $ZnCl_2$ แม้ในปริมาณเพียงเล็กน้อย ก็สามารถส่งผลให้เชื้อราสร้างสปอร์ลดลงได้เช่นกัน ดังเช่นในกรณีของ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ เสริมแร่ธาตุ ทั้งนี้อาจเกิดจากผลของแร่ธาตุชนิดเดียว หรือหลายชนิดร่วมกัน อย่างไรก็ดี มีสิ่งที่สังเกตุได้ในขั้นตอนการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและอาหารวุ้นเอียง คือ $Al_2O_3$ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ จะตกตะกอนที่ก้นหลอดอาหารวุ้นเอียง ซึ่งเป็นบริเวณที่เชื้อราไม่สามารถจะนำไปใช้ได้ ผลการทดลองที่ได้ จึงแตกต่างจากที่ อรไท สุขเจริญ (2532) ได้รายงานไว้ว่า อาหารเลี้ยงเชื้อ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ เสริมแร่ธาตุสามารถกระตุ้นการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *G. fujikuroi* สายพันธุ์ C ได้มากกว่าการใช้ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ สำหรับอาหารเลี้ยงเชื้อในกลุ่ม แทปวอเตอร์ อาการ์ ที่เติมรำข้าว, ฟางข้าว หรือ ต้นข้าวโพด มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการสร้างสปอร์ของสายพันธุ์ส่วนใหญ่สูงกว่าอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดอื่นทั้งหมดที่นำมาทดลอง ผลการทดลองที่ได้นี้มีความสอดคล้องกับข้อสรุปที่ว่า แหล่งคาร์บอนที่มีโครงสร้างซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เซลลูโลส และ แป้ง ซึ่งเป็นแหล่งคาร์บอนที่ไม่ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเส้นใย จะช่วยกระตุ้นกระบวนการสร้างสปอร์ให้เกิดได้ดีกว่า การใช้แหล่งคาร์บอนจำพวกโมโนแซกคาไรด์ที่มักช่วยส่งเสริมการสร้างเส้นใยมากกว่าการสร้างสปอร์ (Moor-Landecker, 1990) นอกจากนี้ ชิ้นส่วนธัญพืชที่ใช้เติมลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อข้างต้นยังเป็นพืชอาศัย (host) ในธรรมชาติของเชื้อราชนิดนี้อีกด้วย ซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารที่ช่วยส่งเสริมให้เชื้อราสามารถดำเนินวงชีวิตได้อย่างสมบูรณ์ หรือสามารถกระตุ้นให้เชื้อราสร้างสปอร์สำหรับการดำรงพันธุ์ได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว สามารถพบการสร้างสปอร์ของเชื้อราเหล่านี้บนพืชอาศัยทั้งที่ยังมีชีวิต

และบนเศษซากพืชอาศัยที่ตายแล้วได้เสมอในธรรมชาติ (Agrios, 1970) ทำให้งานวิจัยจำนวนมากนิยมเลียนแบบปรากฏการณ์ดังกล่าว โดยการเติมชิ้นส่วนของพืชอาศัยลงไปในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่างๆเพื่อกระตุ้นการสร้างสปอร์ของเชื้อรา ได้แก่ การเติมฟางข้าวเจ้าหรือข้าวสาลี, ลำต้นหรือเมล็ดธัญพืช ลงไปในอาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อรา *G. fujikuroi* หรือ เติมใบคาร์เนชัน และ สารสกัดจากต้น *Celosia argentea* L. ซึ่งเป็นพืชอาศัยของเชื้อรา *G.* zeae และ *G. baccata* ตามลำดับ ลงในอาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อราเหล่านี้ด้วยเหตุผลเดียวกัน (Afanide *et al.*, 1976; Booth, 1971, 1977; Chang and Sun, 1975 cited by Ou, 1985; Fisher *et al.*, 1982; Goth and Johnston, 1981; Hansen and Snyder, 1947; Hsieh *et al.*, 1977; Kuhlman, 1982; Marasas *et al.*, 1986, 1988; Mussa and Russell, 1977; Saito and Hori, 1985; Sung and Cook, 1981; Snyder and Sun, 1973 cited by Ou, 1985; Tio *et al.*, 1977; Tounssoun and Nelson, 1968; Tschanz *et al.*, 1975; Yu and Sun, 1978 cited by Ou, 1985) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากงานวิจัยนี้กำหนดระยะเวลาในการปมเชื้อค่อนข้างสั้น ดังนั้น ความซับซ้อนของโครงสร้างแหล่งคาร์บอน จึงมีผลต่อความสามารถของเชื้อราแต่ละสายพันธุ์ในการนำไปใช้ ถึงแม้จะเป็นแหล่งคาร์บอนชนิดเดียวกันก็ตาม อาหารเลี้ยงเชื้อ ไบไล มีเดียม โมดิฟายด์ บาย จอฟฟี (Joffe, 1963) และ ซีเอ็มซี มีเดียม (Cappellini and Peterson, 1965) เป็นตัวอย่างที่ดีที่ช่วยอธิบายในเรื่องนี้ โดยจะเห็นว่า การเติมเซลลูโลสบริสุทธิ์ในรูปของกระดาษเช็ดเลนท์ที่มีลักษณะเป็นแผ่น ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไบไล มีเดียม โมดิฟายด์ บาย จอฟฟี สามารถกระตุ้นการสร้างสปอร์ได้ดีเฉพาะในบางสายพันธุ์ ซึ่งได้แก่ F4W-6(9) เท่านั้น นอกจากนี้ส่วนประกอบอื่นในอาหารเลี้ยงเชื้อ ยังมีอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ของสายพันธุ์นี้มากกว่าสายพันธุ์อื่นอีกด้วย ในขณะที่ การใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสซึ่งมีโครงสร้างซับซ้อนน้อยกว่ากระดาษเช็ดเลนท์เป็นแหล่งคาร์บอนในอาหารเลี้ยงเชื้อ ซีเอ็มซี มีเดียม ช่วย

ให้สายพันธุ์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ได้มากขึ้น ความแตกต่างของจำนวนสปอร์ระหว่างสายพันธุ์ F4W-6(9) กับ อีก 3 สายพันธุ์ จึงมีน้อยกว่า ผลที่ได้จากการเลี้ยงเชื้อบนอาหารทั้งสองชนิดนี้ ช่วยอธิบายถึงเหตุผลในการดัดแปลงอาหารเลี้ยงเชื้อ แทปวอเตอร์ อาการ์ โดยการเติมฟางข้าว หรือ ต้นข้าวโพดในรูปของผง แทนการเติมในลักษณะเป็นชิ้นดังเช่นที่ Booth (1971,1977) รายงาน ซึ่งจากการทดลองระดับเบื้องต้น พบว่า การเติมฟางข้าว หรือ ต้นข้าวโพดในลักษณะเป็นชิ้น ถึงแม้สามารถกระตุ้นการสร้างสปอร์ได้เช่นเดียวกับการใช้ในลักษณะผง แต่ใช้ระยะเวลานานกว่ากันมาก

ในการศึกษาองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มราข้าว ซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ โดยใช้ราข้าวเจ้าชนิดละเอียด ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการขัดสีข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร ประกอบด้วย เนื้อเยื่ออะลิวโรน (aleurone layer), คัภพะ และ ส่วนของเมล็ดข้าวที่แตกหักรวมทั้งแกลบชิ้นเล็กๆ (ศรีสกุล วรจันทรา, 2528) จำนวน 3 ตัวอย่าง ซึ่งจากการเปรียบเทียบจำนวนสปอร์ของสายพันธุ์เดียวกัน เมื่อใช้องค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มราข้าวแต่ละตัวอย่างในปริมาณที่เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์ พบว่า ราข้าวสุรินทร์ ส่งเสริมการสร้างสปอร์มากที่สุด รองลงมา คือ ราข้าวนครปฐม และ ราข้าวเพชรบุรี ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ราข้าวแต่ละตัวอย่างมีโภชนะ (nutrient) หรือ คุณภาพแตกต่างกัน ซึ่งโดยปกติแล้ว คุณภาพของราข้าวมักขึ้นอยู่กับ ชนิดและพันธุ์ของข้าว, อายุของข้าวเปลือก และ อายุของการเก็บข้าวในยุ้ง ฯลฯ (วินัย ประลมพ์กาญจน์, 2527; ศรีสกุล วรจันทรา, 2528) อย่างไรก็ตาม ปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มราข้าวสำหรับการสร้างสปอร์ โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง 13.54-17.41, 5.80-10.96, 9.67 -13.54 และ 10.96-13.54 กรัม/ลิตร ในสายพันธุ์ C, F4W-6(9), N9-34 และ N7-54 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำนวนสปอร์ของแต่ละสายพันธุ์ เมื่อใช้องค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มราข้าวตัวอย่างเดียวกันในปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ พบว่า สายพันธุ์ C สร้างสปอร์

มากที่สุด รองลงมา คือ N9-34, N7-54 ส่วน F4W-6(9) สร้างสปอร์ในอันดับต่ำสุด ทั้งนี้เนื่องมาจาก สายพันธุ์ C มีประสิทธิภาพในการใช้แป้งซึ่งส่วนประกอบหลักของรำข้าวได้เป็นอย่างดี ตรงข้ามกับ F4W-6(9) ที่มีประสิทธิภาพในการใช้แป้งต่ำกว่า ซึ่งผลการทดลองที่ได้นี้ สอดคล้องกับผลของการใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ โปเตโต สตาร์ช อาการ์ ในการทดลองที่ 3.1

ในการศึกษาองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว ซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ และ การศึกษาองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด ซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ โดยการเปรียบเทียบจำนวนสปอร์ของสายพันธุ์เดียวกันเมื่อใช้องค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว หรือ น้ำต้มต้นข้าวโพดแต่ละพันธุ์ในปริมาณที่เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์ พบว่า ฟางข้าวพันธุ์ กข.23 และ ต้นข้าวโพดพันธุ์ สุวรรณ 1 ส่งเสริมการสร้างสปอร์มากที่สุด อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเลือกใช้ฟางข้าว หรือ ต้นข้าวโพดพันธุ์ใด สายพันธุ์ F4W-6(9) ยังคงสร้างสปอร์ในอันดับสูงกว่าสายพันธุ์อื่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในฟางข้าวและต้นข้าวโพดมีสารอาหารที่เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์ของสายพันธุ์นี้มากกว่าสายพันธุ์อื่น แต่มีสารอาหารที่เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์ของสายพันธุ์ C น้อยกว่าสายพันธุ์อื่น ผลการทดลองที่ได้นี้สอดคล้องกับการใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ แทปวอเตอร์ อาการ์ เติมฟางข้าวหรือต้นข้าวโพดในการทดลองที่ 3.1 อย่างไรก็ตาม ทุกสายพันธุ์สร้างสปอร์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ สูงกว่า ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในต้นข้าวโพดมีสารอาหารชนิดที่ช่วยส่งเสริมการสร้างสปอร์ได้ดีกว่า โดยปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว สำหรับการสร้างสปอร์ โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 4.92-6.68, 4.57-9.14, 2.81-4.92 และ 3.52-5.63 กรัม/ลิตร ในขณะที่ปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด สำหรับการสร้างสปอร์ โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 5.58-8.83, 7.90-10.22, 3.72-5.11 และ 5.58-6.51 กรัม/ลิตร ในสายพันธุ์ C, F4W-6(9), N9-34 และ N7-54 ตามลำดับ

ในการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม สำหรับการสร้างสปอร์ พบว่า อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนการฆ่าเชื้ออยู่ในช่วงของกรดช่วยส่งเสริมให้เชื้อราสร้างสปอร์เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้าม เชื้อราจะสร้างสปอร์น้อยลง เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้ออยู่ในช่วงของด่าง และจากการเปรียบเทียบค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ จะเห็นว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างช่วง 5.0-5.5 เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ของเชื้อราทุกสายพันธุ์ทั้งบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ และ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจาก ความคล้ายกันของส่วนประกอบอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งสองชนิด นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงจำนวนสปอร์ของแต่ละสายพันธุ์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างนั้น มีความชัดเจนน้อยกว่าที่สังเกตได้จากการศึกษาปัจจัยอื่น แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อดังกล่าว มีผลต่อการสร้างสปอร์ไม่มากนัก อาจเป็นเพราะว่า การสร้างสปอร์ได้รับอิทธิพลจากอาหารเลี้ยงเชื้อมากกว่า หรืออีกนัยหนึ่ง ถ้าหากอาหารเลี้ยงเชื้อมีประสิทธิภาพสูงในการกระตุ้นการสร้างสปอร์ ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลในเชิงลดการสร้างสปอร์ได้ไม่มากนัก และสำหรับในการทดลองนี้ถือว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อ เป็นเพียงปัจจัยรองที่ช่วยส่งเสริมเท่านั้น มิใช่ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการสร้างสปอร์โดยตรง

ในการศึกษาอุณหภูมิและความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ พบว่าทั้งสองปัจจัยมีอิทธิพลร่วมกันในการกระตุ้นการสร้างสปอร์ โดยเมื่อใช้อุณหภูมิในการบ่มเชื้อสูงขึ้น ระดับความส่องสว่างที่เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์จะลดต่ำลง และจากการพิจารณารูปแบบการเปลี่ยนแปลงจำนวนสปอร์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความส่องสว่าง จะเห็นว่า สายพันธุ์ C, F4W-6(9) และ N9-34 ไวต่อการตอบสนองอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมากกว่า N7-54 นอกจากนี้ สายพันธุ์ C และ F4W-6(9) ยังไวในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความส่องสว่าง ในช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์อีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิและความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับ

การสร้างสปอร์ของสายพันธุ์ C, F4W-6(9), N9-34 และ N7-54 ซึ่งได้แก่ 22 °ซ. และ 10000-12000 ลักซ์, 22 °ซ. และ 12000-16000 ลักซ์, 22 °ซ. และ 12000-18000 ลักซ์, 18 °ซ. และ 18000-22000 ลักซ์ ตามลำดับ จะเห็นว่า อุณหภูมิมีผลต่อการสร้างสปอร์มากกว่าความส่องสว่าง เนื่องจากอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสร้างสปอร์มีความจำเพาะ ในขณะที่ ความส่องสว่างที่ช่วยกระตุ้นการสร้างสปอร์อยู่ในช่วงค่อนข้างกว้าง

เมื่อประมวลผลการทดลองตลอดทั้งงานวิจัย จะเห็นว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการกระตุ้นการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *G. fujikuroi* มากกว่าทุกปัจจัย รองลงมา ได้แก่ อาหารเลี้ยงเชื้อ และ ความส่องสว่าง ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อมีความสำคัญในลำดับสุดท้าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย