บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ลำไยเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของไทย ปลูกมากที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน คิดเป็นร้อยละ 70.3 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ รองลงไปได้แก่ พะเยา น่าน และจันทบุรี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552ก) โดยในปี 2552 มีพื้นที่ปลูกมากถึง 1,044,359 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผลผลิต 968,717 ไร่ มีผลผลิต 598,872 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552ค) ลำไยนอกจากจะนำมารับประทานสดแล้วยังนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ลำไยแช่แข็ง ลำไยกระป๋อง และลำไยอบแห้ง ได้อีกด้วย เนื่องจากอายุหลังการเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น ชาวจีนใช้เนื้อลำไยอบแห้งเป็นสมุนไพร เพื่อบรรเทาอาการปวดท้อง นอนไม่หลับและต้านพิษ (Choo, 2000) ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกลำไยรายใหญ่ของโลก โดยในปี 2552 ประเทศไทยส่งออกลำไยสดแช่แข็ง 220,046 ตัน มูลค่า 3,507.3 ล้านบาท ลำไยอบแห้ง 144,154 ตัน มูลค่า 2,589.6 ล้านบาท และลำไยกระป๋องอัดลม 37,678 ตัน มูลค่า 531.7 ล้านบาท โดยตลาดหลักของไทยได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน อินโดนีเซีย และฮ่องกง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552ค)

อย่างไรก็ตามแต่ละปีเกษตรกรผู้ปลูกลำไยต้องเผชิญกับปัญหาลำไยล้นตลาด เนื่องจากการขยายเนื้อที่เพาะปลูกลำไยอย่างต่อเนื่องของเกษตรกร ผลผลิตลำไยที่ออกมาสู่ตลาดกระจุกตัวในช่วงสั้นระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ส่งผลให้เกิดปัญหาราคาตกต่ำ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) โดยราคาลำไยสดทั้งช่อคละมีราคาลดลงเหลือกิโลกรัมละ 12.84 บาท จาก 18.61 บาท ในปี 2551 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553ข) ปัจจุบันมีการนำเชื้อเพลิงทางเลือกมาใช้ ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ ซึ่งเป็นน้ำมันเบนซินผสมเอทานอลที่สามารถผลิตได้จากกระบวนการย่อยสลายแป้ง น้ำตาล และเซลลูโลสจากพืชผลทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน กากน้ำตาล และเศษลำต้นอ้อย (คณะกรรมาธิการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร, 2550) วัตถุดิบทางเลือกอีกชนิดหนึ่งที่เป็นไปได้คือ ลำไย เนื่องจากลำไยมีปริมาณน้ำตาลในรูปคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 25 โดยมวล มีโปรตีนและวิตามินต่างๆ (Choo, 2000) ที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปริมาณน้ำตาลในลำไยอบแห้งต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม มีค่าสูงกว่าลำไยสดเพราะความชื้นถูกกำจัดออกไปมากจนเหลือเพียง 12-15 % (Choo, 2000) ดังนั้นจึงน่าจะศึกษาการนำลำไยสดหรืออบแห้งมาเป็นแหล่งอาหารคาร์บอนสำหรับจุลินทรีย์ ในสภาวะที่มีการเติมอากาศ ซึ่งช่วยเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (Shin and Rogers, 1996a,b) เพื่อผลิตเอ-ทานอลที่มีราคาเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบันโดยเปรียบเทียบราคาในเดือนธันวาคม 2550 กับ 2552 เพิ่มขึ้นจากลิตรละ 15.92 บาท เป็นราคาลิตรละ 25.04 บาท ตามลำดับ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2553) นอกจากนี้มวลชีวภาพซึ่งมีเอนไซม์ไพรูเวตดีคาร์บอกซิเลส (pyruvate decarboxylase, PDC) ทำหน้าที่เปลี่ยนไพรูเวตเป็นแอเซตาลดีไฮด์ (acetaldehyde) ในกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนสามารถนำมาผลิตฟีนิลแอซิติลคาร์บินอล (phenylacetylcarbinol, PAC) ซึ่งเป็นไอโซเมอร์ประเภท *R* สามารถนำมาใช้ในการผลิตยาแอฟีดริน (ephedrine) และซูโดแอฟีดริน (pseudoephedrine) ได้ด้วย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อที่จะคัดเลือกวิธีการสกัด และอัตราส่วนเนื้อลำไยอบแห้งต่อน้ำที่เหมาะสม ทำการคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอลจากการใช้สารสกัดลำไยสดเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยมีการเติมและไม่เติมแหล่งอาหารไนโตรเจนในระดับการหมักขนาด 100 มิลลิลิตร ศึกษาจลนพลศาสตร์การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์สายพันธุ์ที่เหมาะสมในการหมักระดับ 1,500 มิลลิลิตร และเปรียบเทียบระดับความเข้มข้น PAC ที่ผลิตได้จากกระบวนการไบโอทรานส์ฟอร์เมชั่นในระบบของเหลวสองชั้นด้วยเซลล์รวม มีที่มาจากการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์สายพันธุ์ที่เหมาะสมระดับ 1,500 มิลลิลิตร โดยใช้สารสกัดลำไยสดและลำไยอบแห้งเป็นแหล่งอาหารคาร์บอน

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสกัดน้ำตาลและโปรตีน และอัตราส่วนเนื้อลำไยอบแห้งกับน้ำกลั่นที่เหมาะสม

1.2.2 คัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอล โดยใช้สารสกัดลำไยสดเป็นแหล่งอาหารคาร์บอนในสภาวะที่มีการเติมอากาศ

1.2.3 ศึกษาจลนพลศาสตร์การเจริญเติบโตของ *S. cerevisiae* TISTR 5606 และ *S. cerevisiae* TISTR 5020 ในการเพาะเลี้ยงระดับ 1,500 มิลลิลิตร โดยใช้สารสกัดลำไยสดและลำไยอบแห้งเป็นแหล่งอาหารคาร์บอนในสภาวะที่มีการเติมอากาศบางส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.4 ศึกษาเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของฟีนิลแอซิติลคาร์บินอล ที่ผลิตได้จากกระบวนการไบโอทรานส์ฟอร์เมชั่นระบบของเหลวสองชั้นแบบแยกชั้นด้วยเซลล์รวม ที่ผลิตได้จากการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ *S. cerevisiae* TISTR 5606 และ *S. cerevisiae* TISTR 5020 โดยใช้สารสกัดลำไยอบแห้งและลำไยสดเป็นแหล่งอาหารคาร์บอน

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1.3.1 ได้วิธีการสกัดสารสกัดน้ำตาลและโปรตีน และอัตราส่วนมวลเนื้อลำไยอบแห้งกับน้ำกลั่นที่เหมาะสม

1.3.2 ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสมในการหมัก โดยใช้สารสกัดลำไยสดเป็นแหล่งอาหารคาร์บอนที่สามารถผลิตเอทานอลได้ความเข้มข้นระดับสูง

1.3.3 ได้ข้อมูลจลนพลศาสตร์การเจริญเติบโตของ *S. cerevisiae* TISTR 5606 และ *S. cerevisiae* TISTR 5020 ในการเพาะเลี้ยงระดับ 1,500 มิลลิลิตร โดยใช้สารสกัดลำไยสดและลำไยอบแห้งเป็นแหล่งอาหารคาร์บอนในสภาวะที่มีการเติมอากาศบางส่วน

1.3.4 ได้ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นฟีนิลแอซิติลคาร์บินอล ที่ผลิตได้จากกระบวนการไบโอทรานส์ฟอร์เมชั่นระบบของเหลวสองชั้นแบบแยกชั้นด้วยเซลล์รวมที่ผลิตได้จากการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ *S. cerevisiae* TISTR 5606 และ *S. cerevisiae* TISTR 5020 โดยใช้สารสกัดลำไยสดและลำไยอบแห้งเป็นแหล่งอาหารคาร์บอน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ใช้สารสกัดลำไยอบแห้ง และสดจากลำไยสายพันธุ์อีดออายุ 2 ปี ในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน เป็นแหล่งอาหารคาร์บอน สำหรับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved