

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

เห็ด (mushroom) เป็นอาหารอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติส่งเสริมสุขภาพ (functional food) เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง อุดมไปด้วย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน น้ำ รวมถึงวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ เห็ดเป็นอาหารที่มีรสชาติดี เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย นอกจากนี้เห็ดยังถูกใช้เป็นการบำบัดเป็นเวลานาน เนื่องจากมีสารสำคัญที่มีประโยชน์ต่อร่างกายหลายชนิด เรียกว่า สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive compound) ที่ไม่เป็นพิษ และมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เช่น เบต้า-กลูแคน และเยื่อใยอาหาร (dietary fiber) จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการและในการศึกษาทางคลินิก พบว่า สารบางอย่างมีคุณสมบัติ ช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย และบางชนิดยังสามารถยับยั้งการเจริญของเนื้องอก โดยเฉพาะสารกลุ่ม พอลิแซคคาไรด์ และ Protein-bound polysaccharide สารประกอบดังกล่าวเป็นสารที่สกัดได้จากดอกเห็ดและเส้นใย ปัจจุบันได้มีการสกัดสารบริสุทธิ์จากเห็ดและเส้นใย เพื่อใช้เป็นยาหรืออาหารเสริมสุขภาพ ทำให้สามารถนำเห็ดมาผลิตเป็นยารักษาโรคและบำรุงร่างกายได้อีกด้วย (Hobbs *et al.*, 1995) สำหรับประเทศไทยมีการผลิตเห็ดเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ คิดเป็นร้อยละ 95 และผลิตเพื่อส่งออกคิดเป็นร้อยละ 5 ซึ่งทั้งหมดมีจำหน่ายใน 2 รูปแบบ คือ เห็ดสด และเห็ดแปรรูป (ชาญยุทธ ภาณุทัต, 2544) จากรายงานของ อุษากลิ่นหอม (2552) พบว่าประเทศไทยมีการบริโภคเห็ดกันมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเห็ดที่คนอีสานนิยมบริโภคมีมากถึง 483 ชนิด นอกจากนี้ยังมีเห็ดที่มีการเพาะเลี้ยงเพื่อการค้าเพื่อจำหน่ายในท้องตลาดถึง 222 ชนิด เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดอย่างมาก เพราะมีวัสดุเหลือใช้จากพืชเศรษฐกิจที่สามารถนำมาคัดแปลงเพาะเห็ดได้เป็นอย่างดีประกอบกับมีสภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเกือบทุกชนิด

ด้วยคุณสมบัติที่น่าสนใจ ประกอบกับความหลากหลายของเห็ดกินได้ที่มียอยู่ในประเทศไทย ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจ ในการศึกษาปริมาณสารสำคัญ และคุณสมบัติของการเป็นสารฟรีไบโอติกจากเห็ดกินได้ (edible mushrooms) ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดขอนขาว เห็ดกระด้าง เห็ดนางฟ้า เห็ดเข็มทอง เห็ดนางรมหลวง เห็ดหอม และเห็ดนางรม สำหรับเห็ดที่ถูกคัดเลือกเพื่อมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเห็ดที่ได้รับความนิยมสำหรับบริโภคและเพาะเลี้ยงเพื่อการค้า โดยทำการศึกษาค้นคว้าคุณสมบัติทางเคมีจากสารสกัดเห็ด เช่น การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์ สารฟรีไบโอติกอย่างหยาด ชนิด และปริมาณน้ำตาล และปริมาณเบต้ากลูแคน นอกจากนี้ได้มีการศึกษาการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

โพรไบโอติกโดยใช้สารที่สกัดได้เป็นอาหารเพื่อยืนยันความเป็นโพรไบโอติก และการผลิตสารสำคัญ เช่น organic acid หรือ short chain fatty acid (SCFA) อันเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปประกอบในการพิจารณาเลือกชนิดของเห็ดเพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพ รวมถึงเพื่อให้เกิดการตื่นตัวต่อการใช้ประโยชน์ของเห็ดกินได้ในอุตสาหกรรมอาหารและยาควบคู่ไปด้วย ถือเป็น การแก้ปัญหาทางด้านสุขภาพของมนุษย์อีกทางเลือกหนึ่ง ทั้งยังใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการบริโภคเห็ดมากขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดที่ละลายน้ำ ได้แก่ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณสารโพรไบโอติกอย่างหยาบ ชนิดและปริมาณของน้ำตาลของเห็ดกินได้
2. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดต่อการส่งเสริมการเจริญและการผลิตกรดของเชื้อโพรไบโอติก
3. เพื่อทดสอบคุณสมบัติของการเป็นโพรไบโอติก ได้แก่ ดัชนีการเป็นสารโพรไบโอติก (Prebiotic Index, PI) ของสารสกัด การผลิตกรดไขมันสายสั้น และการใช้น้ำตาลของเชื้อโพรไบโอติก

## 1.3 ความสำคัญของการวิจัย

ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหารของเห็ด ซึ่งเป็นแหล่งของสารโพรไบโอติกที่มาจากธรรมชาติอีกทางเลือกหนึ่ง นอกเหนือจากที่ได้จากพืชหรือจากการสังเคราะห์ และทราบถึงศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ รวมถึงสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์และเพิ่มมูลค่าของเห็ด เพื่อใช้ประโยชน์ด้านการส่งเสริม สุขภาพและ/หรือการรักษาโรค

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาองค์ประกอบธาตุของเห็ด 8 ชนิด ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดขอนขาว เห็ดบด/ กระจ่าง เห็ดนางฟ้า เห็ดเข็มทอง เห็ดนางรมหลวง เห็ดหอม และเห็ดนางรม
2. ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของสารสกัดจากเห็ด โดยศึกษาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณสารโพรไบโอติก และชนิดและปริมาณน้ำตาลของเห็ดแต่ละชนิด
3. ศึกษาผลของสารสกัดที่ละลายน้ำจากเห็ด ต่อการส่งเสริมการเจริญและการผลิตกรดไขมันสายสั้น ของเชื้อแบคทีเรียโพรไบโอติก 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus acidophilus* และ *Bifidobacterium lactis*

4. ศึกษาคุณสมบัติการเป็นพรีไบโอติก โดยศึกษาความสามารถในการส่งเสริมการเจริญของเชื้อโพรไบโอติก การประเมินความสามารถการเป็นสารพรีไบโอติกที่ดี (PI) การผลิตกรดไขมันสายสั้น และการใช้น้ำตาลของแบคทีเรียโพรไบโอติก

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พรีไบโอติก (prebiotics) คือ สิ่งที่ได้รับประทานเข้าไปแล้วจะไม่ย่อยและไม่ดูดซึมในระบบทางเดินอาหารส่วนบน โดยจะเลือกกระตุ้นเฉพาะแบคทีเรียตัวใดตัวหนึ่งหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น *Bifidobacterium* เมื่อเชื้อตัวนี้ไปถึงลำไส้ใหญ่ ก็จะทำให้ผู้ที่ม่มีเชื้อนี้อยู่มีสุขภาพดี พบมากในหัวหอม กัลล้วย กระเทียม อาร์ติโชก (artichoke) ชิคอรี (chicory) เป็นต้น

2. ค่าดัชนีพรีไบโอติก (Prebiotic Index, PI) คือ ค่าเชิงปริมาณที่แสดงความสามารถการเป็นสารพรีไบโอติกของสารผลิตภัณฑ์ ที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา กิจกรรมการหมักที่เกิดขึ้นโดยเชื้อจุลินทรีย์ ค่าดังกล่าวจะแสดงกิจกรรมของพรีไบโอติก ที่คาดว่าจะสามารถส่งผลต่อการเจริญของเชื้อ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการเปรียบเทียบกิจกรรมพรีไบโอติก ของสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในการหมักโดยเชื้อจุลินทรีย์ที่แตกต่างกัน ดัชนีดังกล่าวจะมีความสำคัญในการบ่งชี้ความสามารถการเป็นสารพรีไบโอติกของสารผลิตภัณฑ์

3. โพรไบโอติก (probiotic) คือ จุลินทรีย์มีชีวิต ซึ่งทนต่อสภาพกรดและอยู่ในน้ำดีได้ โดยสามารถยึดเกาะกับเนื้อเยื่อผนังลำไส้ มีประโยชน์ต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่มันอาศัยอยู่ เมื่อได้รับในปริมาณที่พอเหมาะ โดยการปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และลดเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหารตัวอย่างของเชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติก คือ แลคโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลลัส (*Lactobacillus acidophilus*), เอนเทอโรคอคคัส ฟีคาลิส (*Enterococcus faecalis*), สเตรปโตคอคคัส เทอร์โมฟิลลัส (*Streptococcus thermophilus*) และ ไบฟิโดแบคทีเรียม ไบฟิเดียม (*Bifidobacterium bifidum*)

4. กรดไขมันสายสั้น (short chain fatty acid, SCFA) คือ กรดไขมันสายสั้นที่เป็นผลมาจากใยอาหารที่ไม่สามารถย่อยได้ในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก แต่ถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ การย่อยสลายดังกล่าวก่อให้เกิดกรดไขมันสายสั้นๆ จำพวกบิวทีเรท (Butyrate) โพรพิโอเนต (Propionate) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสุขภาพ มีส่วนช่วยในการลดระดับ pH ในลำไส้ใหญ่ ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร อีกทั้งยังมีผลต่อกระบวนการแบ่งเซลล์ลำไส้ใหญ่

5. น้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) คือ น้ำตาลที่มีกลุ่มอัลดีไฮด์ (aldehyde) หรือคีโตน

(ketone) ที่เป็นอิสระ ถูกออกซิไดซ์ได้ง่าย ด้วยตัวออกซิไดซ์ (oxidizing agent) อย่างอ่อน ตัวอย่างของน้ำตาลพวกนี้ได้แก่ น้ำตาล โมเลกุลเดี่ยว (monosaccharide) ทุกชนิด เช่น น้ำตาลกลูโคส (glucose) น้ำตาลกาแลคโตส (galactose) น้ำตาลฟรุกโตส (fructose)