



บันทึกข้อความ

ปธ.๐๐๑/๖๓

สวนงาน คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ โทร ๓๘๐๑

ที่ อว ๖๙.๕.๑.๑/๑๔๕๑

วันที่ ๒๒ ธันวาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ตามที่คณะวิทยาศาสตร์ได้อนุญาตให้ข้าพเจ้าเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร “อุดมคติ On Tour” เรื่องหัวข้อ “การผลิตคราฟต์เบียร์ ขนาด ๒๐ ลิตร” วันเสาร์ที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ เวลา ๐๙.๓๐ - ๑๗.๐๐ น. ณ ลานใต้ถุน อาคารจุฬารามณ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นั้น

บัดนี้ ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร “อุดมคติ On Tour” เรื่องหัวข้อ “การผลิตคราฟต์เบียร์ ขนาด ๒๐ ลิตร” เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นจึงขอรายงานสรุปเนื้อหาและประโยชน์ที่ได้รับ ดังนี้

๑. สรุปเนื้อหาที่ได้รับจากการเข้าประชุม/อบรม ฯลฯ

คนยุคก่อนคิดว่า เบียร์ (Beer) เป็นสิ่งที่เทพเจ้าประทานมาให้ การนำข้าวบาร์เลย์และน้ำทิ้งไว้ในธรรมชาติแล้วเกิดกลายเป็นเครื่องดื่มมีนเมาได้ จึงทำให้คนยุคนั้นบูชาและถือเป็นเครื่องดื่มศักดิ์สิทธิ์ เนื่องจากคนสมัยก่อนยังไม่รู้จักยีสต์ ต่อมาในยุคอียิปต์มีการพัฒนาของเบียร์มากขึ้น มีการให้ขนมปังคู่กับเบียร์แก่เพื่อเป็นแหล่งพลังงานให้กับแรงงานทาสกันอย่างมากมาย และต่อมายุคสมัยของกรีก เบียร์กลับถูกด้อยค่าลง เพราะยุคกรีกมีไวน์ (Wine) เป็นเครื่องดื่มของเทพเจ้าอยู่แล้วเบียร์จึงไม่เป็นที่นิยม แต่จากนั้นเบียร์ก็ถูกส่งต่อไปตามพ่อค้าที่ทำการค้าขายและตามสงครามต่างๆ ที่เกิดขึ้นจึงทำให้เบียร์มีการกระจายไปทั่วโลก

วัตถุดิบหลักของเบียร์ ประกอบด้วย ๔ อย่างหลัก ดังนี้

๑. มอลต์ (Malt) คือข้าวบาร์เลย์ (Barley) ที่ผ่านกระบวนการ Malting หรือเรียกว่า Barley malt เพื่อทำให้มีเอนไซม์ เช่น อะไมเลส (amylase) ซึ่งจะเปลี่ยนสตาร์ช (starch) ให้มีโมเลกุลเล็กลง เช่น มอลโตส (maltose) กลูโคส (glucose) การผลิตมอลต์ทำได้โดยการนำข้าวบาร์เลย์ไปแช่น้ำให้เกิดการงอกแต่ไม่ถึงขั้นแทงใบ เพราะถ้าเกิดการแทงใบจะทำให้สูญเสียสารอาหารไป บาร์เลย์มอลต์เป็นวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศและเป็นวัตถุดิบที่มีราคาสูง มอลต์ที่ผลิตจากประเทศไทยหรืออเมริกามี Adjunct ซึ่ง Adjunct คืออะไรก็ตามที่ใส่แล้วให้แบ่งได้เหมือนกันเพื่อลดต้นทุนในการผลิตมอลต์ ดังนั้นการทำเบียร์ในประเทศไทยจึงมีการใช้ข้าวซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ปลูกได้ในประเทศที่ให้แบ่งเหมือนกันเป็น Addjunct ส่วนในอเมริกาใช้ข้าวโพด และแอฟริกาใช้ข้าวฟ่าง แต่อย่างไรก็ตามการทำเบียร์ยังต้องมีมอลต์จากข้าวบาร์เลย์เป็นส่วนประกอบหลัก ๖๐% และ Adjunct ใสไม่เกิน ๔๐%
๒. ฮอปส์ (Hops) เป็นพืชตระกูลเดียวกับกะหล่ำให้รสขมและกลิ่น ฮอปส์ที่ใช้ในการทำเบียร์ ได้แก่ Bitter hops และ Aroma hops โดยฮอปส์ทั้งสองแบบต่างกันว่า α -acid ซึ่งค่า α -acid เป็นค่าที่บ่งบอกถึงน้ำมัน (Oils) จากฮอปส์ที่จะไปทำปฏิกิริยาในน้ำเดือดแล้วทำให้เกิดความขม Bitter hops ส่วนใหญ่ มีค่า α -acid สูง (๗-๑๕%) มีราคาถูกกว่า ส่วน Aroma hops จะมี α -acid ต่ำ (3-5%) มี

ราคาค่อนข้างแพงแต่จะให้กลิ่นฮอปส์ที่ดีกว่า Bitter hops ดังนั้นในการทำเบียร์จะมีเทคนิคในการใช้ฮอปส์ให้น้อยลงเพื่อลดต้นทุน โดยการใช้ Bitter hops เยอะๆ และใช้ Aroma hops น้อยๆ เช่น หากต้องการความขม ๒๐% จะใช้ Bitter hops ประมาณ ๑.๘% และใช้ Aroma hops ๒% หลักการใช้ฮอปส์ คือ ยิ่งต้มฮอปส์นานเท่าไรความขมก็จะมากขึ้นแต่ Aroma จะน้อยลง ดังนั้นถ้าอยากได้ Aroma จะต้องลดเวลาในการต้มให้น้อยลง

๓. **น้ำ (Water)** เป็นส่วนประกอบที่มากที่สุดถึง ๙๐% ของเบียร์ น้ำเป็นส่วนสำคัญเรื่องของแร่ธาตุ ในประเทศอังกฤษน้ำมีแร่ธาตุสูง ผลิตเบียร์ได้ค่อนข้างดี แต่ถ้านำไปทำเบียร์ Lager กลิ่นแร่ธาตุในน้ำ จะทำให้ได้กลิ่นที่ไม่ค่อยดีเท่าที่ควรในการทำเบียร์ดำ ดังนั้นการเลือกน้ำที่ใช้ในการผลิตเบียร์จึงมีความสำคัญ
๔. **ยีสต์ (Yeast)** คือเชื้อจุลินทรีย์ ยีสต์มีบทบาทในการผลิตเบียร์ คือ ยีสต์จะกินน้ำตาลแล้วทำให้กลายเป็นแอลกอฮอล์และคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เบียร์ถูกแบ่งตามยีสต์เป็น ๒ ประเภทหลักๆ คือ LAGER และ ALE โดย LAGER เป็นเบียร์ที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย เช่น เบียร์สิงห์ เบียร์ช้าง เบียร์ลิโด้ มีลักษณะกลิ่นๆ ใสๆ ไม่มีกลิ่นและรสชาติที่ซับซ้อน ส่วน ALE จะเป็นเบียร์ที่มีคาแรกเตอร์ที่ค่อนข้างซับซ้อนและมีรสชาติค่อนข้างเยอะ ซึ่งยีสต์ LAGER กับยีสต์ ALE มีลักษณะการทำงานที่ต่างกัน โดยยีสต์ LAGER จะทำงานอยู่ก้นถังหมักและทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่ายีสต์ ALE (๗-๑๓ องศาเซลเซียส) ยีสต์ LAGER พอเกิดการการแบ่งตัวแล้วจะแยกตัวเป็นอิสระจากกัน ในขณะที่ยีสต์ ALE จะทำงานอยู่ข้างบนถังหมักและทำงานที่อุณหภูมิสูงกว่ายีสต์ LAGER (๑๕-๒๔ องศาเซลเซียส) เมื่อยีสต์ ALE เกิดการแบ่งตัวแล้วมันจะเกาะกันกันอยู่ ดังนั้นเมื่อยีสต์กินน้ำตาลแล้วกลายเป็นแอลกอฮอล์กับคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์จะดันยีสต์ ALE ขึ้นไป ดังนั้นยีสต์ ALE จึงทำงานอยู่ด้านบนของถังหมัก

รูปแบบของเบียร์

- **LAGER ได้แก่** Pale Lager เช่น American Light Lager, Pilsner, Dortmunder Special Lager เช่น Herb Spice, Fruit, Smoke, Winter Warmers/Holiday Beer Dark Lager เช่น Munich dunkel, Schwarzbier Amber Lager เช่น Marzen/Oktobertfest, Vienna Lager Rauchbier Block เช่น Traditional block, Helles bock, Maiblock, Maibock, Eisblock
- **ALE ได้แก่** Pale Ale IPA Wheat เช่น Belgian Wheat, German Wheat Porter & Stout Ale เช่น Scottish Ale, Irish Ale, Brown Ale, American Ale, Belgian Ale, Sour Ale, Strong Ale

ฝึกปฏิบัติการทำเบียร์ ALE

คาแรกเตอร์ของเบียร์ ALE จะเป็นไปตามรูปแบบของเบียร์ ALE และขึ้นอยู่กับการใช้ของวัตถุดิบที่ใช้ทำเบียร์ที่มีกลิ่นและรสชาติต่างๆ การทำเบียร์จะต้องตั้งเป้าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ต้องการว่าต้องการกี่เปอร์เซ็นต์ จึงจะทำให้สามารถคำนวณปริมาณมอลต์ที่ต้องใช้ในการทำเบียร์ได้ เพราะมอลต์คือแป้งและแป้งจะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาล จึงจะทำให้รู้ว่าการน้ำตาลเท่าไร

ขั้นตอนการทำเบียร์

๑. บดมอลต์ (Milling) บดให้แตกแต่ไม่ถึงกับละเอียด ให้เห็นเป็นกาก
๒. การสกัดน้ำตาลจากมอลต์ (Mashing) โดยนำมอลต์ที่บดแล้วมาต้มเป็นเวลา ๖๐ นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการสกัดน้ำตาลขึ้นอยู่กับว่าต้องการน้ำตาลประเภทไหน กลูโคสหรือมอลโตส ถ้าใช้อุณหภูมิประมาณ ๖๐-๖๕ องศาเซลเซียส น้ำตาลที่สกัดได้จะเป็นมอลโตส ถ้าต้องการเบียร์ที่มี body เยอะ ให้ใช้อุณหภูมิประมาณ ๗๐ องศาเซลเซียส ถ้าต้องการเบียร์ที่มี body บางๆ ให้ใช้อุณหภูมิประมาณ ๖๐-๖๕ องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้ได้แอลกอฮอล์เยอะแต่ body น้อย

ในการฝึกอบรมใช้อุณหภูมิ ๖๗ องศาเซลเซียส เพื่อที่จะสกัดน้ำตาลที่จะได้ทั้งกลูโคสและมอลโตส โดยทำการต้มน้ำให้ได้อุณหภูมิ ๖๗ องศาเซลเซียส จากนั้นใช้มอลต์ ๒ แบบคือ มอลต์ที่ให้แป้ง (Base malt) และ มอลต์ที่ให้สี (Special malt) มาทำการสกัด โดยใช้สัดส่วนมอลต์ ๑ ส่วนต่อน้ำ ๔ ส่วน (จะทำให้ได้แอลกอฮอล์ ๕%) ใส่ถุงผ้าขาวบางแล้วนำไปต้มนาน ๖๐ นาที โดยปกติมอลต์มีความเป็นกรดเมื่ออยู่ในน้ำ มี pH ประมาณ ๕.๘ ไม่จำเป็นต้องปรับ pH แต่ปริมาณน้ำตาลที่สกัดได้น้อย ในทางอุตสาหกรรมจะมีการควบคุม pH ในการสกัดเนื่องจากปริมาณน้ำตาลที่สกัดออกมาทั้งหมดเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายนั่นเอง ดังนั้นจึงต้องมีการปรับ pH เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำตาลปริมาณที่สูง โดยจะควบคุม pH ให้อยู่ในช่วง ๕.๔-๕.๖ ซึ่งการปรับ pH จะให้การทำงานของเอนไซม์สมบูรณ์และพอเหมาะที่จะทำให้การสกัดน้ำตาลดีขึ้น

๓. หลังจากต้มมอลต์ที่อุณหภูมิ ๖๗ องศาเซลเซียส ครบ ๖๐ นาทีแล้ว จะยังคงมีน้ำตาลหลงเหลืออยู่ในกาก ดังนั้นเพื่อเป็นการเอาน้ำตาลออกมาให้มากที่สุดจะใช้วิธีการเติมน้ำลงไปชะล้างน้ำตาลที่อยู่กับกาก (มอลต์ ๕ กิโลกรัม ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร หลังจากสกัดน้ำตาลเสร็จแล้วจะมีน้ำตาลที่ต้มค้างในกาก ๑ เท่า น้ำที่สกัดได้จะเหลืออยู่เพียง ๑๕ ลิตร ดังนั้นจึงเติมน้ำลงไปล้างกากให้ทั่วอีก ๕ ลิตร เพื่อให้มีปริมาตร ๒๐ ลิตร) การสกัดน้ำตาลจากมอลต์ของการอบครั้งนี้ปฏิบัติการครั้งนี้ได้น้ำตาลประมาณ ๗๐% เนื่องจากไม่ได้ปรับ pH แต่ถ้าในทางอุตสาหกรรมต้องการน้ำตาลที่สกัดออกมา ๙๕% จึงต้องทำการปรับ pH เพื่อที่จะทำให้ได้น้ำตาลออกมาเยอะๆ ในขั้นตอนนี้ให้ทดสอบวัดน้ำตาลด้วย Refractometer เพื่อเช็คปริมาณน้ำตาลเริ่มต้น
๔. ทำการแยกกากออกจากหม้อต้ม แล้วต้มน้ำ Wort (น้ำต้มมอลต์ที่กรองแล้ว) ที่อุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๖๐ นาที และวัดน้ำตาลด้วย Refractometer
๕. ใส่ฮอปส์ การใส่ฮอปส์นั้น ขึ้นอยู่กับว่าต้องการความขมมากเท่าไร อาจจะใส่เมื่อตอนที่น้ำ Wort มีอุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียสแล้วใส่ฮอปส์ทันทีแล้วต้มไปจนครบ ๖๐ นาที หรือจะใส่ฮอปส์ตอน ๑๕ นาทีสุดท้ายก่อนจะครบเวลา ๖๐ นาที เนื่องจากยิ่งต้มนานความขมจะมากขึ้นแต่ Aroma กลิ่นจะน้อยลง ถ้าอยากได้ Aroma กลิ่นของฮอปส์ได้ออกมา ให้ใส่ตอนประมาณ ๕-๑๕ นาทีสุดท้ายได้ หรือจะแบ่งใส่ในตอนต้น และตอนท้ายก่อนจะครบเวลา ๖๐ นาที
๖. การทำให้มีกลิ่นรส (Flavour) ที่เป็นคาแรกเตอร์ของเบียร์ ALE ในการฝึกปฏิบัติการนี้ใช้วัตถุดิบเป็นลำไย ๒๐ กรัม (ให้ Flavour) ใบเตย ๒๕ กรัม (ให้ Aroma) มะพร้าว ๒๐ กรัม (ให้ความ Creamy) ในการใส่กลิ่นรสนี้มักจะใส่ในนาทีท้ายๆ โดยใส่ตอน ๑๐ นาทีสุดท้ายก่อนจะครบเวลาของการต้ม ๖๐ นาที การใช้วัตถุดิบแบบไหนจะส่งผลต่อรสชาติของเบียร์ ALE ที่ผลิตได้ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วแต่ผ่านการทดลอง การลองผิดลองถูก ทำดูว่าใส่ตอนไหนถึงจะให้กลิ่นและรสชาติที่ดี เช่น การจะใส่มะพร้าวหากใส่ตอนแรกๆ น้ำมันมะพร้าวจะหอมแล้วไปทำให้กลิ่นเบียร์อ่อนลงได้ เป็นต้น

๗. หลังจากต้มที่ ๑๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๖๐ นาที ครบแล้ว จะทำการ Cooling จนอุณหภูมิลงมาประมาณ ๒๐-๒๕ องศาเซลเซียส แล้วถ่ายน้ำ Wort ลงในถังหมักที่ฆ่าเชื้อแล้ว (ใช้น้ำยา Starsan ผสมกับน้ำต้มแล้วเทลงไปในถังหมักเขย่าให้ทั่วถังหมัก และใช้น้ำยาในการแช่อุปกรณ์ สายยาง ฝาขวด Airlock เพื่อฆ่าเชื้อ)
๘. เติมน้ำยีสต์ลงไปเพื่อทำการหมัก จากนั้นปิดฝาขวดหมัก แล้วเสียบ Airlock ที่ฝาด้านบนขวดหมักแกว่งถังหมักเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากัน (ใช้น้ำยา Starsan ผสมกับน้ำ ใส่ลงในไปครึ่งหนึ่งของ Airlock ก่อนนำไปเสียบที่ฝาดังหมัก)
๙. นำไปหมักไว้ที่อุณหภูมิ ๑๕-๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๔ วัน ยีสต์จะทำงานภายใน ๔๘ ชั่วโมงและปล่อยก๊าซ CO₂ ออกมาทาง Airlock
๑๐. เมื่อหมักผ่านไป ๑๔ วัน ยีสต์จะกินน้ำตาลในถังหมักจนหมด หรือจะหมักต่อ ๒๐-๓๐ วัน หลังจากนั้น ทำการ Cold Crash ให้เบียร์คลีนขึ้นโดยการปรับอุณหภูมิการหมักที่ ๑-๔ องศาเซลเซียส แล้วหมักต่ออีก ๓ วัน และในขั้นตอนนี้ให้ทดสอบวัดน้ำตาลด้วย Refractometer เพื่อเช็คปริมาณน้ำตาลหลังหมัก
๑๑. เมื่อครบ ๓ วันแล้ว ให้ละลายน้ำตาล Dextrose จำนวน ๖ OZ ในน้ำ ๓๐๐ มิลลิลิตร (๑.๒ OZ ในน้ำ ๖๐ มิลลิลิตร / เบียร์ ๔ ลิตร) คนให้น้ำตาลละลายแล้วใช้ Syringe ที่ฆ่าเชื้อแล้วดูดน้ำตาลใส่ในขวดบรรจุเบียร์ ใส่ขวดละ ๑๕ มิลลิลิตร
๑๒. เปิดฝา Airlock ออกแล้วใช้ Auto siphon ที่ฆ่าเชื้อแล้ว (ฆ่าเชื้อด้วยน้ำยา Starsan ผสมกับน้ำต้ม) ในการย้ายเบียร์ลงขวดทุกขวดจนหมด แล้วปิดฝาขวดให้เรียบร้อย จากนั้นนำไปหมักที่อุณหภูมิ ๑๕-๒๐ องศาเซลเซียส อีก ๗ วัน
๑๓. เมื่อผ่านไปจนครบ ๗ วัน ให้ปรับอุณหภูมิการหมักไปที่ ๑-๔ องศาเซลเซียส เพื่อให้ก๊าซ CO₂ ละลายเข้าไปในเบียร์ แล้วแช่ต่อเนื่องอย่างน้อย ๑ วัน ก็จะสามารถดื่มเบียร์ได้

การคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์

วิธีการที่สะดวกและง่ายคือ การคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์ (ABV%) จากการใช้ Refractometer ในการวัดน้ำตาล โดยสามารถคำนวณได้จากปริมาณน้ำตาลเริ่มต้นและปริมาณน้ำตาลหลังหมักเหลืออยู่เท่าไร เช่น น้ำตาลเริ่มต้นวัดได้ ๑๒ brix หลังหมักเหลือน้ำตาล ๒ brix นำมาลบกันแล้วหารด้วย ๑.๘๑ ก็จะทราบปริมาณแอลกอฮอล์ของเบียร์ที่ผลิตได้

๒. ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่

- ๑) ได้รับความรู้ ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารเกี่ยวกับการผลิตคราฟต์เบียร์ ขนาด ๒๐ ลิตร
- ๒) ได้ฝึกปฏิบัติการกระบวนการผลิตคราฟต์เบียร์ ขนาด ๒๐ ลิตร เพื่อที่จะสามารถนำไปลองทำคราฟต์เบียร์ด้วยตนเองได้

๓. ประโยชน์ต่อหน่วยงาน (ระดับงาน/หลักสูตร/คณะ)

- ๑) สามารถนำความรู้ที่ได้รับฟังจากเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการถ่ายทอดให้กับนักศึกษาในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพต่อไปได้
- ๒) สร้างเครือข่ายและส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ ความเข้าใจ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรในของหน่วยงานต่อไป

๓) ช่วยส่งเสริมให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ PLO๒ เรื่องสามารถอธิบาย วิเคราะห์ หรือสรุปหลักการทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ และ PLO ๓ มีทักษะปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาในห้องปฏิบัติการ หรือกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีชีวภาพ โดยนำมาแนะนำและถ่ายทอดให้กับนักศึกษาที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

พร้อมนี้ได้แนบ ภาพจากการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร "อุดมคติ On Tour" เรื่องหัวข้อ “การผลิตคราฟต์เบียร์ ขนาด ๒๐ ลิตร มาพร้อมนี้แล้ว จำนวน ๑ แผ่น
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ



(นางสาวนงคราญ พงศ์ตระกูล)
พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
(๒๒ ธันวาคม ๒๕๖๖)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ผู้อำนวยการสำนักงาน/
หัวหน้างาน)

บุคลากรดังกล่าวไปนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้(โปรดระบุรายละเอียด)

.....
.....

.....
(.....)
...../...../.....

หมายเหตุ : ๑. เอกสารแนบเช่น สำเนาบทคัดย่อ หรือโปสเตอร์(ย่อขนาด A๔) หรือบทความฯ ฉบับเต็มสำเนาไปรับรองหรือหนังสือ
รับรองหรือใบประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรฯลฯ ซึ่งเป็นหลักฐานว่าได้เข้าร่วมงานจริง
๒. กรณีที่ประสงค์จะรายงานฯ กรณีไม่ได้พัฒนาบุคลากรหรือไม่ใช้งบประมาณ ให้ใช้แบบฟอร์มฯ นี้
๓. ให้จัดรูปแบบและขยายพื้นที่ตามรายละเอียดเนื้อหาหรือข้อความ ตามความเหมาะสม