

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อผลิตกลิ่นแทนมจากแหล่งวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อไก่ เห็ดนางฟ้าดัมสุก (*Pleurotus sajor-caju* (Fr) singer.) ถั่วเขียวดัมสุก ถั่วเหลืองดัมสุก เอ็นไก่ ซึ่งโครงหมู และข้าวเหนียวหนึ่งสุก ซึ่งวัตถุดิบแต่ละชนิดจะถูกผสมกับเครื่องเทศ ได้แก่ กระเทียมบด พริกไทยขาวป่น และพริกขี้หนู จากนั้นเติมแลคติกแอซิดแบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus plantarum* TISTR 541, *Pediococcus pentosaceus* TISTR 413 และ *Pediococcus acidilactici* TISTR 424 แล้วนำไปหมักที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการดมกลิ่นเพื่อคัดเลือกแหล่งวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับผลิตกลิ่นแทนม ซึ่งพบว่า เมื่อเติม *P. acidilactici* ลงไปในแทนมที่ผลิตจากวัตถุดิบ ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อไก่ และเห็ดนางฟ้าดัมสุก จะได้รับคะแนนความชอบกลิ่นรสของแทนมจากผู้ทดสอบมากกว่าแลคติกแอซิดแบคทีเรียและแหล่งวัตถุดิบชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ การหมักเนื้อหมูต่อข้าวเหนียวหนึ่งสุกและเห็ดนางฟ้าดัมสุกต่อข้าวเหนียวหนึ่งสุกที่อัตราส่วนเท่ากับ 1:1 และเนื้อไก่ที่ไม่เติมข้าวเหนียวหนึ่งสุกจะเป็นที่ยอมรับมากกว่าอัตราส่วนอื่นๆ อีกทั้งระยะเวลาการหมักที่เหมาะสมของการหมักแทนมหมูและแทนมเนื้อไก่ คือ 4 วัน และแทนมเห็ดนางฟ้า คือ 5 วัน

จากการวิเคราะห์โดยใช้ GC-MS เพื่อหาองค์ประกอบของกลิ่นแทนมทั้ง 3 ชนิด คือ แทนมหมู แทนมไก่ และแทนมเห็ดนางฟ้า ซึ่งสกัดโดยวิธี SPME พบสารที่เป็นองค์ประกอบหลัก คือ กรดอินทรีย์ (acetic acid, benzenedicarboxylic acid, butanoic acid, hexanoic acid, propanoic acid, butyric acid, isovaleric acid, pentanoic acid, benzoic acid และ ethanethioic acid) อัลดีไฮด์ (pentanal, butanal, octanal และ nonanal) แอลกอฮอล์ (ethanol, butanol, 2,3-butanediol,

2-pentanol, cyclobutanol และ methanethiol) พิวราน, อัลลิลไทรซัลไฟด์, อัลลิลไธซัลไฟด์ และอัลลิลซัลไฟด์

เมื่อพิจารณาແໜ່ນທີ່มีการยอมรับทั้ง 3 ชนิด พบว่า การเติม *P. acidilactici* จะทำให้ແໜ່ນมีปริมาณกรดอินทรีย์มากที่สุด โดยเฉพาะกรดอะซีติกและกรดแลกติก ซึ่งกรดอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดนี้อาจมีผลทำให้ແໜ່ນดังกล่าวนี้ได้รับคะแนนมากที่สุด ส่วนการเติม *L. plantarum* ทำให้ແໜ່ນมีปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่าແໜ່ນที่เติม *P. acidilactici* และ *P. pentosaceus* ในขณะที่ແໜ່ນชุดควบคุมมีปริมาณกรดอินทรีย์ แอลกอฮอล์ และอัลดีไฮด์ น้อยที่สุด แต่มีปริมาณอัลลิลไทรซัลไฟด์ อัลลิลไธซัลไฟด์ และอัลลิลซัลไฟด์มากที่สุด เมื่อพิจารณาปริมาณกรดแลกติกและค่า pH ที่ผลิตได้มากที่สุดจากແໜ່ນที่เติม *P. acidilactici* เท่ากับ 5.06 กรัมต่อลิตร ค่า pH 3.968, 4.42 กรัมต่อลิตร ค่า pH 4.162 และ 0.97 กรัมต่อลิตร ค่า pH 3.627 สำหรับແໜ່ນหมู แໜ່ນไก่ และແໜ່ນเห็ดนางฟ้า ตามลำดับ ส่วนແໜ່ນชุดควบคุมมีปริมาณกรดแลกติก เท่ากับ 0.64 กรัมต่อลิตร และค่า pH 4.270

การเก็บกักกลิ่นรสของແໜ່ນโดยใช้วัสดุชนิดต่างๆ ในปริมาณที่เหมาะสม ดังนี้ ปริมาณเคซีนเท่ากับ 10% ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินและเจลาตินเท่ากับ 5% ปริมาณแป้งข้าวโพดและแป้งมันสำปะหลังเท่ากับ 20% โดยวิธีการเก็บกักกลิ่นรสแบบการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง พบว่ามอลโตเด็กซ์ตรินและเจลาตินมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การเก็บกักกลิ่นรสของແໜ່ນได้ดีกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ ในทุกภาวะการบรรจุ แต่น้อยกว่าแป้งมันสำปะหลังที่บรรจุภายใต้ภาวะปกติ หลังจากเก็บรักษาແໜ່ນผงไว้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 สัปดาห์ โดยมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การเก็บกักกลิ่นรสสูงสุดเท่ากับ 41.79, 53.79, 83.00, 85.80 และ 83.00% สำหรับเคซีน แป้งข้าวโพด เจลาติน มอลโตเด็กซ์ตริน และแป้งมันสำปะหลัง ตามลำดับ กลิ่นรสของແໜ່ນสามารถยึดกับวัสดุสำหรับเก็บกักกลิ่นรสด้วยแรงไฮโดรโฟบิกและพันธะไฮโดรเจน จึงสามารถใช้อธิบายการมีความเสถียรมากกว่าชุดควบคุมในระหว่างการเก็บรักษา ส่วนเฮกซานาล (กลิ่นหืน) ในແໜ່ນชุดควบคุมมีปริมาณมากกว่าແໜ່ນที่เติมวัสดุสำหรับเก็บกักกลิ่นรสลงไป นอกจากนี้ความสามารถในการเก็บกักกลิ่นรสนี้ยังขึ้นกับภาวะในการบรรจุถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ซึ่งการบรรจุภายใต้ภาวะสุญญากาศ และการบรรจุภายใต้ภาวะที่มีก๊าซไนโตรเจน มีแนวโน้มการเก็บกักกลิ่นรสของແໜ່ນได้มากกว่าการบรรจุภายใต้ภาวะปกติ

## ABSTRACT

177966

The purpose of this study was to produce Nham flavor from different raw materials including pork, chicken, boiled mushroom (*Pleurotus sajor-caju* (Fr) singer.), boiled mungbean, boiled soybean, chicken tendon, spareribs and sticky rice. These raw materials were mixed with other spices such as minced garlic, ground white pepper and bird chilli prior to inoculation with 3 strains of lactic acid bacteria, *Lactobacillus plantarum* TISTR 541, *Pediococcus pentosaceus* TISTR 413 and *Pediococcus acidilactici* TISTR 424, and fermentation at 30°C for 72 hours. Sensory evaluation was performed in order to select suitable raw materials for producing Nham flavor. It was found that Nhams produced from pork, chicken and boiled mushroom and fermented by *P. acidilactici* had higher score than other raw materials and other lactic acid bacteria strains and were accepted for further production of Nham flavor. In addition, the ratio of pork to sticky rice and boiled mushroom to sticky rice of 1:1 and chicken without sticky rice gave higher acceptance from panelists than other ratios. The optimum fermentation times were 4 days for pork and chicken Nhams and 5 days for mushroom Nham.

Analysis of Nham flavors, which have been extracted by SPME method, by GC-MS technique showed main volatile compounds including acids (acetic, benzenedicarboxylic, butanoic, hexanoic, propionic, butyric, isovaleric, pentanoic, benzoic and ethanethioic acids), aldehydes (pentanal,

butanal, octanal and nonanal), alcohols (ethanol, butanol, 2,3-butanediol, 2-pentanol, cyclobutanol and methanethiol), furan, allyl trisulfide, allyl disulfide and allyl sulfide.

The higher concentration of acids, particularly acetic and lactic acids were obtained when using only *P. acidilactici* in 3 kinds of Nham. Therefore, these two acids may be responsible *P. acidilactici* for the highest score. Addition of *L. plantarum* in Nhams could produce higher concentrations of alcohol than those of *P. acidilactici* and *P. pentosaceus*. Whereas the control gave the least amounts of acids, alcohols and aldehydes, but the highest amounts of allyl trisulfide, allyl disulfide and allyl sulfide. When adding *P. acidilactici*, the high quantities of lactic acid and pH values were observed and it was found that for pork, chicken and mushroom Nhams were 5.06 g/l pH 3.968, 4.42 g/l pH 4.162 and 0.97 g/l pH 3.627, respectively. Whereas, the amounts of lactic acid and pH values in the control. were 0.64 g/l and pH 4.270.

Retention of Nham flavor by freeze drying using appropriate concentrations of matrices were found to be 5% for 10 DE maltodextrin and gelatin, 10% for casein, and 20% for corn and cassava flours. Maltodextrin and gelatin had higher retention capacity than other matrices in all the conditions of packaging, but lesser than cassava in the normal packaging during storage at 37°C for 7 weeks. The maximum of total retentions of percentage were 41.79, 53.79, 83.00, 85.80 and 87.38% for casein, corn flour, gelatin, maltodextrin and cassava flour, respectively. Interaction between the volatile compounds with the matrices by hydrophobic force or hydrogen bond could be used to explain for higher stability than the control during storage. The content of hexanal (rancidity) in the control was higher than those in the matrices used for retention of Nham flavor. Moreover, retention percentage of volatile compound varied upon the conditions packaging with aluminium foil. Using vacuum and nitrogen packaging methods could provide higher total volatile compounds than the normal one.