



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หลักสูตรวิทยาลัยการศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ โทร ๓๘๓/๐-๒

ที่ ศธ ๐๕๒๓.๔.๔/๓๔๔

วันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอส่งรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

สวทช.ภาคเหนือ: งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ตามหนังสือที่ ศธ ๐๕๒๓.๔.๔/๓๓๘.๑ ลงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๕๙ ได้อนุญาตให้ข้าพเจ้านางสาวมธุรส ชัยหาญ พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัดสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ เข้าร่วมประชุมวิชาการ สวทช.ภาคเหนือ : งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ ในวันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๕๙ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๐๐ น. ณ ห้องอิมพีเรียลแกรนด์ฮอลล์ โรงแรมอิมพีเรียลแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ นั้น

บัดนี้ การเข้าร่วมประชุมวิชาการ สวทช.ภาคเหนือ : งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ ได้เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และข้าพเจ้าได้นำองค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการนำมาจัดนิทรรศการสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ประจำปี ๒๕๕๙ หัวข้อเรื่อง จุลินทรีย์กับอาหาร เป็นการจัดแสดง สาธิต อาทิเช่น การผลิตโยเกิร์ตแบบง่าย สะดวก สามารถทำได้จริงในระดับครัวเรือน ในการนี้ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานสรุปเนื้อหา และการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการฯ พร้อมสำเนาโปสเตอร์ และแผ่นพับให้กับทางคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ตามเอกสารที่ได้แนบมาท้ายนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

มธุรส ชัยหาญ

(นางสาวมธุรส ชัยหาญ)

พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่ง อาจารย์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช เนียมทรัพย์)

ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาลัยการศึกษาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

รายงานการสรุปเนื้อหาการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม / กิจกรรม

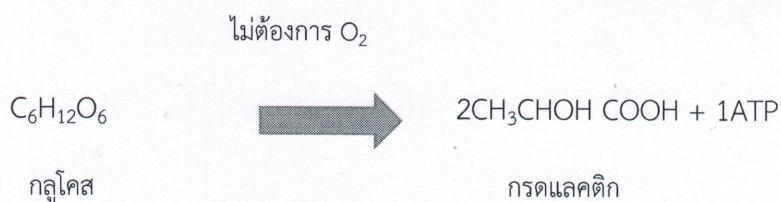
ข้าพเจ้า นางสาวมธุรส ชัยหาญ ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ได้เข้าร่วมประชุมใหญ่ สวทช ภาคเหนือ งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๕๙ ณ. โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางไปราชการเลขที่ ศธ ๐๕๒๓.๔.๔/๓๓๘.๑ ลงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๕๙ โดยภายหลังการเข้าร่วมประชุมใหญ่ สวทช ภาคเหนือ งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ ครั้งนี้ ข้าพเจ้าจึงขอนำส่งสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ ของการประชุมวิชาการ ดังต่อไปนี้

การนำไปใช้ประโยชน์ ข้าพเจ้า ได้นำองค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมประชุมใหญ่ สวทช ภาคเหนือ งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ มาจัดแสดงนิทรรศการสัปดาห์วันวิทยาศาสตร์ ประจำปี ๒๕๕๙ หัวข้อเรื่อง จุลินทรีย์กับอาหาร โดยมีเนื้อหาในส่วนของตั้งแต่แสดง การสาธิตการผลิตโยเกิร์ตด้วยกรรมวิธีง่าย สะดวก สามารถผลิตได้จริงในระดับครัวเรือน การจัดทำไบโสเตอร์ และ แผ่นผ้า โดยมีเนื้อหา สรุป ดังนี้

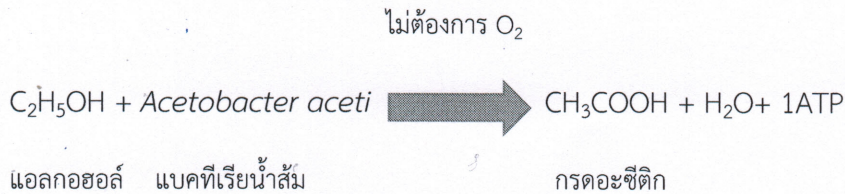
สมัยโบราณชาวยุโรปตะวันออกและชาวเอเชียบริโภคโยเกิร์ต จากการเก็บน้ำนมสดไว้ในกระเพาะแห่งของสัตว์ ต่อมาจึงพบว่า การหมักอาหารหลายๆชนิดเกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่มใหญ่ๆ คือ แบคทีเรีย รา และ ยีสต์ สามารถสรุปคร่าวๆได้ดังต่อไปนี้

แบคทีเรีย (Bacteria) แบคทีเรียที่มีความสำคัญต่อการถนอมอาหาร และ แปรรูป มี ๒ กลุ่มใหญ่ๆ คือ

๑. แบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria) มีหลายสกุล เช่น *Lactococcus* sp., *Pediococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Lactobacillus* sp. เป็นต้น แบคทีเรียจะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติก ทำให้อาหารมีรสเปรี้ยว ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้ เช่น แหนม นมเปรี้ยว โยเกิร์ต เนยแข็ง ผลไม้ดอง เป็นต้น ปฏิกริยาสรุป ของการผลิตกรดแลคติกจากน้ำตาล คือ

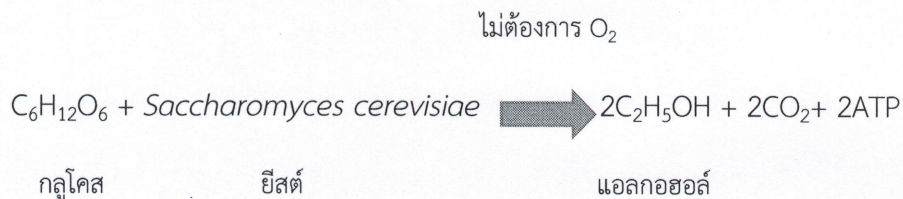


๒. แบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติก (Acetic Acid Bacteria) แบคทีเรียกลุ่มนี้ทำให้เอทิลแอลกอฮอล์เกิดปฏิกิริยาเคมี เปลี่ยนเป็น กรดอะซิติก ได้แก่ *Gluconobacter* sp., *Acetobacter* sp. ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้ เช่น น้ำส้มสายชู และ รัมมะพร้าว เป็นต้น ปฏิกิริยาโดยสรุปของการหมักให้เกิดกรดอะซิติก คือ



ยีสต์ (Yeast)

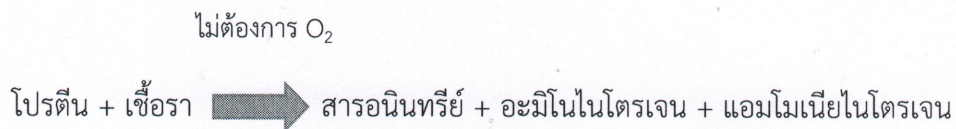
ยีสต์ เป็นจุลินทรีย์ที่นิยมใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายด้าน เช่น หมักน้ำผลไม้ หมักข้าวหมาก ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น สาโท อุ กระแช่ เป็นต้น และ ยังใช้หมักขนมปัง ช่วยให้อาหารบางชนิดมีคุณค่าทางอาหารมากขึ้น ใช้ในการสังเคราะห์ โปรตีน ลิพิด หรือ วิตามิน บางชนิด ปฏิกริยาการหมักจากยีสต์ ได้แก่



ຮາ (Fungi)

รา หลายชนิด นำมาใช้ประโยชน์ทางอาหาร ได้แก่ การผลิตซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ถั่วเน่า เนยแข็งชนิดต่างๆ ที่มี กลิ่น และ รสชาติ เฉพาะตัว เป็นต้น ราที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ *Rhizopus delemor*, *Mucor rouxii* และ *Aspergillus oryzae* สำหรับผลิตแอลกอฮอล์ ทำให้ไวน์ เบียร์ และ น้ำผลไม้เสียขึ้น

Rhizopus oligosporus ใช้ผลิตเทมเป้ (Tempeh) ซึ่งเป็นอาหารหมักของอินโดนีเซีย ปฏิกริยาการหมัก
เทมเป้ สรุปได้ ดังนี้ คือ



ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ สวทช ภาคเหนือ งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ จะนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดนิทรรศการสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ประจำปี ๒๕๕๙ โดยเฉพาะส่วนของการ ตั้งแสดง การสาธิต การผลิตโยเกิร์ตด้วยกรรมวิธีง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย สามารถทำได้จริง และ ผลิตเพื่อรับประทาน ในระดับครัวเรือน รวมถึง การใช้ประโยชน์ในการสอนหลายวิชาตามความเหมาะสม เช่น วิชา จุลชีววิทยา (ขว ๓๓๐) ในหัวข้อเรื่อง การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ และ วิชา เทคโนโลยีชีวภาพ (ขว ๓๕๐) ในหัวข้อเรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพจุลินทรีย์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปพัฒนางานวิจัยในกลุ่มของการประยุกต์ใช้ประโยชน์ จากจุลินทรีย์ ต่อไปในอนาคต

ลงชื่อ.....มรส...../งทภ.

(นางสาวมธุรส ชัยหาญ)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร / เลขานุการคณะ / หัวหน้างาน)

.....
.....
.....

.....

(ผศ.ดร.ปิยะนุช เนียมทรัพย์)

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ หรือ ผู้แทน

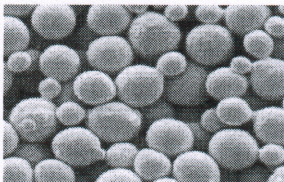
.....
.....
.....

.....

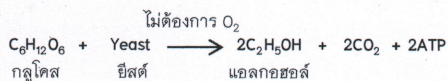
(รศ. ศิริจันทร์ญา ภักดี)

หมายเหตุ : แบบฟอร์มเป็นรูปแบบเพื่อเสนอการรายงาน เนื้อที่อาจไม่เพียงพอสำหรับกรอกข้อมูล สามารถขยาย หรือ เพิ่มเติมตามความเหมาะสม

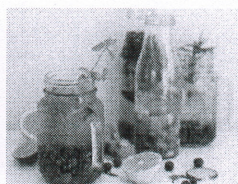
ยีสต์ (Yeast)



ยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในอาณาจักร ฟังไจ (Kingdom Fungi) มีเซลล์เดียว รูปร่างกลม หรือรี ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน เราใช้ประโยชน์จากยีสต์ในหลายๆ ด้าน เช่น หมักน้ำผลไม้ หมักทำข้าวหมาก ทำเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น สาโท อุกระแช่ เป็นต้น และ ยังใช้หมักขนมปัง ช่วยให้อาหารบางชนิดมีคุณค่าทางอาหาร เพิ่มขึ้น ใช้ในการสังเคราะห์ โปรตีน ลิพิด หรือวิตามินบางชนิด ปฏิกริยาโดยสรุปในการหมัก คือ



ขนมปัง

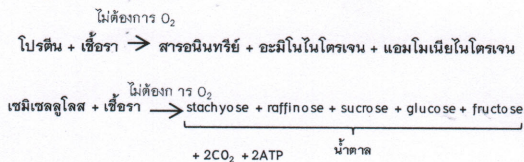


น้ำหมักผลไม้

รา (Fungi)



ราหลายชนิดถูกนำมาใช้ประโยชน์ในงานอาหาร โดยเฉพาะการหมัก เช่น ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ถั่วเน่า เนยแข็งชนิดต่างๆ ที่มีรสและกลิ่นเฉพาะตัว เป็นต้น ราที่นิยมใช้ในงานอาหาร เช่น *Rhizopus delemar*, *Mucor rouxii* และ *Aspergillus oryzae* สำหรับผลิตแอลกอฮอล์ซึ่งทำให้ไวน์ เบียร์ และน้ำผลไม้ ใช้เชื้อ *Rhizopus oligosporus* ใช้หมักทำเทมเป้ (Tempeh) ซึ่งเป็นอาหารพื้นเมืองของอินโดนีเซีย ปฏิกริยาโดยสรุปในการหมักเทมเป้ คือ



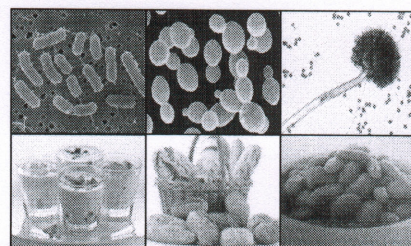
เพิ่มความใสให้เครื่องดื่มแอลกอฮอล์



เทมเป้ (Tempeh)

จุลินทรีย์

กับอุตสาหกรรมอาหาร



SCIENCE WEEK 201

FACULTY OF SCIENCE @M.

18 – 20 AUGUST 20

อ. ดร.มธุรส ชัยหาญ, ศุภิสรา ชุนนางจำ, วิฑิตนันท์ เพ็ญ

จุลินทรีย์กับอุตสาหกรรมอาหาร



ศุภิสรา ชุนนางจำ, รัฐนิพนธ์ เพ็งมา, อาจารย์ ดร. มณูรส ชัยหาญ
หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เทคโนโลยีชีวภาพที่คนเราใช้ในงานอาหารต่างๆ มาตั้งแต่สมัยโบราณ ส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์หลายชนิดด้วยกัน ในการถนอมอาหารและการแปรรูปอาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย รา ยีสต์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในอาหาร เช่น น้ํามilkถูกเปลี่ยนเป็นเนยแข็ง (Cheese) น้ําดาลูกถูกเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ และ ผักเปลี่ยนเป็นผักดอง เป็นต้น ทั้งนี้สามารถเรียกกระบวนการที่เกิดขึ้นนี้ได้ว่า การหมัก (Fermentation)

การหมัก

การถนอมอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ หรือ รา ซึ่งเป็นเชื้อเริ่มต้น ซึ่งอาจเป็นเชื้อบริสุทธิ์ หรือเชื้อผสมจากธรรมชาติ เปลี่ยนแปลงสารอินทรีย์ในอาหารเกิดเป็นสารที่มีประโยชน์ต่างๆ เช่น กลิ่น เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) กรดอินทรีย์ (organic acid) การหมักสามารถเกิดได้เฉพาะสภาวะที่ไม่มีอากาศ (anaerobic fermentation)

วัตถุประสงค์ของการหมักอาหาร

1. เพื่อการถนอมอาหาร ยืดอายุการเก็บรักษา และทำให้อาหารปลอดภัยต่อการนำไปบริโภค
2. การหมักเพื่อลอกเปลือกหุ้มเมล็ด เช่น การหมักโกโก้ กาแฟพริกไทย โดยใช้จุลินทรีย์ตามธรรมชาติ ย่อยสลายให้เนื้อหุ้มเมล็ดเปื่อยยุ่ย ลอกออกได้ง่าย และทำให้เมล็ดงอกมีกลิ่นที่ดีขึ้น
3. ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์



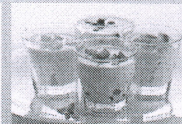
กิมจิ



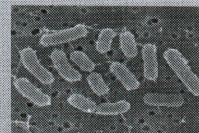
นัตโตะ

แบคทีเรีย

แบคทีเรียที่มีความสำคัญต่อการถนอมอาหาร และ แปรรูปอาหาร มี 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ แบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria) เช่น *Lactococcus* sp., *Pediococcus* sp., *Lactobacillus* sp., *Streptococcus* sp. ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก ได้แก่ เนยแข็ง กิมจิ นมเปรี้ยว โยเกิร์ต เนยแข็ง เป็นต้น และ แบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติก (Acetic Acid Bacteria) ได้แก่ *Gluconobacter* sp., *Acetobacter* sp. ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติก ได้แก่ น้ำส้มสายชู (vinegar) และ วุ้นมะพร้าว เป็นต้น



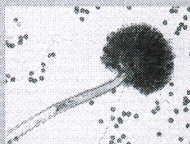
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักโดยแบคทีเรีย เช่น เนยแข็ง โยเกิร์ต วุ้นมะพร้าว



Lactobacillus sp. และ *Acetobacter* sp.

รา

ราหลายชนิดถูกนำมาใช้ประโยชน์ในงานอาหารหมัก เช่น ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ถั่วเน่า เนยแข็งชนิดต่างๆ ที่มีรสและกลิ่นเฉพาะตัว เป็นต้น ราที่นิยมใช้ในงานอาหารในครัวเรือนและอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ รา *Aspergillus niger*, *Penicillium* spp. และ *Rhizopus* spp. สังเคราะห์เอนไซม์เพกทินเนส (Pectinase) เพื่อทำให้น้ำผลไม้ใส และ รา *Rhizopus oligosporus* หมักทำเทมเป้ (Tempeh) เป็นต้น



Aspergillus niger



เทมเป้ (Tempeh)



เต้าเจี้ยว



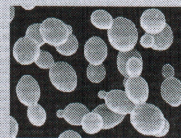
น้ำหมักผลไม้



ซีอิ๊ว

ยีสต์

ส่วนมากยีสต์จะถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการหมัก เช่น หมักแป้งขนมปังให้ขึ้นฟู ทำโดมยีสต์ ตลอดจน อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เป็นต้น ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากยีสต์ เช่น *Saccharomyces cerevisiae* สำหรับสังเคราะห์เอนไซม์อินเวอร์เทส (Invertase) ใช้เปลี่ยนซูโครสให้เป็นกลูโคสกับฟรุกโทส จึงนิยมในอุตสาหกรรม นิยมใช้ทำลูกกวาดและไอศกรีม *Saccharomyces cerevisiae* นิยมใช้ผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์



Saccharomyces cerevisiae



ขนมปัง



ลูกกวาด



เครื่องดื่มแอลกอฮอล์



โดนัท



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ โทร.๓๘๓/๐
ที่ ศธ ๐๕๒๓.๔.๔/ ๓๓๘.๑ วันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ สวทช. ภาคเหนือ : งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ตามหนังสือที่ วท ๕๔๐๑.๓/๓๘๐/๓๐๒ ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๕๙ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดจัดงานประชุมวิชาการ สวทช. ภาคเหนือ : งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๙ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการสัมมนาและนิทรรศการเชิงสาธิต ตลอดจนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเสนอแนะปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นและหาแนวทางการร่วมมือ เพื่อให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป ในวันอังคารที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๕๙ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๐๐ น. ณ ห้องอิมพีเรียลแกรนด์ฮอลล์ โรงแรมอิมพีเรียลแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ นั้น

ในการนี้ ข้าพเจ้าจึงขออนุญาตเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ สวทช. ภาคเหนือ : งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น ตามวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว ทั้งนี้ เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวและไม่เบิกค่าเช่ารถยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต

นางสาวมธุรส ชัยหาญ
(นางสาวมธุรส ชัยหาญ)

พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่ง อาจารย์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช นิยมทรัพย์)
ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ