



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักงานมหาวิทยาลัย กองกลาง งานประชุม โทร. ๓๐๓๖ โทรสาร ๓๐๓๗

ที่ อว ๖๙.๒.๑.๒/๕๖๕

วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย

เรียน เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย/เลขาธิการคณะกรรมการสภาวิชาการ/รองอธิการบดี (รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)/ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ตามหนังสือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ อว ๐๒๐๔.๒/ว๒๐๗๑๒ ลงวันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๔ ได้แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ โดยที่ประชุมฯ มีมติเห็นชอบในหลักการ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาการขยายเวลาการศึกษาให้กับนักศึกษาได้อีก ๑ ปีการศึกษา โดยไม่ต้องเสนอ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาพิจารณา โดยให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาขยายระยะเวลาการศึกษา ให้กับนักศึกษา โดยกำกับดูแลให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา นั้น

สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ ๙/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ ได้มีมติ เห็นชอบขยายเวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๕ คน โดยให้ขยายเวลา การศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ - ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕

ในการนี้ มีนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย ยังไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่ข้อบังคับฯ กำหนด ได้ยื่นขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ โดยขอขยายเวลาศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕)

คณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ในการประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕ และคณะกรรมการด้านวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕ พิจารณา แล้วมีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และ ระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) และให้นำเสนอคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย คณะกรรมการสภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัยพิจารณาให้ความเห็นชอบ ตามรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้ นั้น

คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ ๙/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๖๕ พิจารณาแล้วมีมติเห็นชอบการเสนอขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับ ปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) และให้นำเสนอคณะกรรมการ สภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัยพิจารณาให้ความเห็นชอบตามลำดับ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาดำเนินการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง)

รองอธิการบดี

กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการบริหารฯ



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายบัณฑิตศึกษา โทร. ๕๕๒๐-๔

ที่ อว ๖๙.๒๐.๔/ ๑๑๙๐

วันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบรรจุวาระประชุมคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เรื่อง พิจารณาการขอขยายเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒
ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ครบระยะเวลาศึกษาในภาคการศึกษา ๑/๒๕๖๔ จำนวน ๓ ราย

เรียน เลขาธิการคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย

ตามหนังสือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ อว๐๒๐๔.๒/ว๒๐๗๑๒ ลงวันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๔ ได้แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ โดยที่ประชุมฯ มีมติเห็นชอบในหลักการ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาการขยายเวลาการศึกษาให้กับนักศึกษาได้อีก ๑ ปีการศึกษา โดยไม่ต้องเสนอ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาพิจารณา โดยให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาขยายระยะเวลาการศึกษา ให้กับนักศึกษา โดยกำกับดูแลให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา นั้น

มติสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ จึงได้มีมติ เห็นชอบขยายเวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๕ คน โดยให้ขยายเวลาการศึกษา ออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ - ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕

บัดนี้ มีนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย ยังไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่ข้อบังคับฯ กำหนด ได้ยื่นขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ โดยขอขยายเวลาศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ดังนี้

นักศึกษาระดับปริญญาเอก

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (แผนการศึกษา)	ผลสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบ ประมวล ความรู้	สอบวัด คุณสมบัติ	สอบ ดุษฎีนิพนธ์	ส่งเล่ม สมบูรณ์	การเผยแพร่ ผลงานวิจัย
สาขาวิชาพัฒนาศาสตร์พยาบาลและส่งเสริมการเกษตร							
๑	นางญาตาวีรินทร์ พิชทองกลาง ๕๘๐๑๕๓๒๐๐๑ (แผน ๒.๑)	สอบ ผ่านแล้ว	สอบ ผ่านแล้ว	สอบ ผ่านแล้ว	กำหนดสอบ ส.ค. ๒๕๖๕	ยังไม่ส่ง เล่ม สมบูรณ์	ดำเนินการ แล้ว

นักศึกษาระดับปริญญาโท

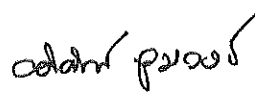
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (แผนการศึกษา)	ผลสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบ ประมวล ความรู้	สอบ วิทยานิพนธ์	ส่งเล่ม สมบูรณ์	การเผยแพร่ ผลงานวิจัย
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน						
๑	นายจักรภาพ เส่งแสน ๕๙๑๕๓๐๑๐๔๒ (แผน ก ๒)	สอบ ผ่านแล้ว	สอบ ผ่านแล้ว	กำหนดสอบ ส.ค. ๒๕๖๕	ยังไม่ส่งเล่ม สมบูรณ์	ดำเนินการแล้ว
สาขาวิชาเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ						
๑.	นางสาวลลิตา นาคูบอน ๕๙๑๐๓๐๑๐๐๘ (แผน ก ๒)	สอบ ผ่านแล้ว	สอบ ผ่านแล้ว	สอบ ผ่านแล้ว	ยังไม่ส่งเล่ม สมบูรณ์	ยังไม่ตีพิมพ์ เผยแพร่ผลงาน

คณะกรรมการ...

คณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ทั้งนี้ ให้นำเสนอคณะกรรมการด้านวิชาการ เพื่อพิจารณาต่อไป

คณะกรรมการด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) และให้นำเสนอคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย และสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จอมวงษ์)

รองผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจาณ อินทสัจฉิน)

รองอธิการบดี

23 พ.ค. 2565

เรียน เลขาธิการคณะกรรมการข้าราชการ

เป็นกรณีพิเศษ ขออนุญาตให้ข้าราชการ อปร. ข้าราชการ
กรมการปกครอง พิจารณา

โดยด่วน

30 พ.ค. ๖5



ศาสตราจารย์ ดร.นุจาณ อินทสัจฉิน

ร.น. - จ.น. - จ.น.

๒๐ พ.ค. ๖5

ดำเนินการตามมติ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จอมวงษ์)

รองอธิการบดี

31 พ.ค. 2565



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายพัฒนาการศึกษาและหลักสูตร โทร. ๓๔๕๓-๔

ที่ อว ๖๙.๒๐.๒/๗๖๖

วันที่ ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการด้านวิชาการ ครั้งที่ ๖/๒๕๖๕

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ตามหนังสือ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายบัณฑิตศึกษา ที่ อว ๖๙.๒๐.๔/๑๐๙๙ ลงวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕ เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ ตามหนังสือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ อว๖๒๐๔.๒/ว๒๐๗๑๒ ลงวันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๔ ได้แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ โดยที่ประชุมฯ มีมติเห็นชอบในหลักการให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาการขยายเวลาการศึกษาให้กับนักศึกษาได้อีก ๑ ปีการศึกษา โดยไม่ต้องเสนอคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา พิจารณา โดยให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาขยายระยะเวลาการศึกษาให้กับนักศึกษา โดยกำกับดูแลให้ ได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา นั้น

ทั้งนี้ มีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๕ ราย ได้ยื่นคำร้องขอขยายเวลาศึกษา ครั้งที่ ๑ โดยสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ มติเห็นชอบขยาย เวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาดังกล่าว โดยให้ขยายเวลาการศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔-๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕

บัดนี้ นักศึกษาระดับปริญญาเอกจำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย ยังไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด จึงได้ยื่นขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ โดยขอ ขยายเวลาศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕- ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ดังนี้

นักศึกษาระดับปริญญาเอก

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (แผนการศึกษา)	ผลสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบประมวล ความรู้	สอบวัด คุณสมบัติ	สอบ คุณสมบัติขั้น สูง	ส่งเล่ม สมบูรณ์	การเผยแพร่ ผลงานวิจัย
สาขาวิชาพัฒนบริหารการและส่งเสริมการเกษตร							
๑	นางญาตาวีมินทร์ พิชทองกลาง ๕๘๐๑๕๓๒๐๐๑ (แผน ๒.๑)	✓	✓	✓	X	X	✓

นักศึกษาระดับปริญญาโท

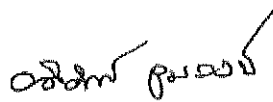
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (แผนการศึกษา)	ผลสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบประมวล ความรู้	สอบ วิทยานิพนธ์	ส่งเล่มสมบูรณ์	การเผยแพร่ ผลงานวิจัย
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน						
๑	นายจักรภพ เลี้ยงเสน ๕๙๑๕๓๐๑๐๔๒ (แผน ก ๒)	✓	✓	X	X	✓
สาขาวิชาเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ						
๑.	นางสาวลลิตา นาคูบอน ๕๙๑๐๓๐๑๐๐๘ (แผน ก ๒)	✓	✓	✓	X	X

คณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ทั้งนี้ ให้นำเสนอคณะกรรมการด้านวิชาการ เพื่อพิจารณาต่อไป

ที่ประชุมคณะกรรมการด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕ พิจารณาแล้ว มีมติให้ความเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ตามเสนอ

และให้นำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย และสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์)

รองผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายวิชาการ

ผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการด้านวิชาการ



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายบัณฑิตศึกษา โทร. ๕๕๒๐-๔

ที่ อว ๖๔.๒๐.๔/๑๖๐๔

วันที่ ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕

เรียน เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ตามหนังสือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ อว๐๒๐๔.๒/ว๒๐๗๑๒ ลงวันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๔ ได้แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ โดยที่ประชุมฯ มีมติเห็นชอบในหลักการ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาการขยายเวลาการศึกษาให้กับนักศึกษาได้อีก ๑ ปีการศึกษา โดยไม่ต้องเสนอ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาพิจารณา โดยให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาขยายระยะเวลาการศึกษา ให้กับนักศึกษา โดยกำกับดูแลให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา นั้น

ทั้งนี้ มีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๕ ราย ได้ยื่นคำร้องขอขยายเวลาศึกษา ครั้งที่ ๑ โดยสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ มติเห็นชอบขยายเวลา การศึกษา ครั้งที่ ๑ ให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาดังกล่าว โดยให้ขยายเวลาการศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ - ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๕

บัดนี้ นักศึกษาระดับปริญญาเอกจำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย ยังไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด จึงได้ยื่นขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ โดยขอ ขยายเวลาศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๓๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ดังนี้

นักศึกษาระดับปริญญาเอก

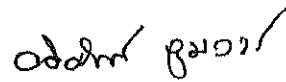
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (แผนการศึกษา)	ผลสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบ ประมวล ความรู้	สอบวัด คุณสมบัติ	สอบ ดุษฎีนิพนธ์	ส่งเล่ม สมบูรณ์	การเผยแพร่ ผลงานวิจัย
สาขาวิชาพัฒนาศาสตร์สุขภาพและส่งเสริมการเกษตร							
๑	นางญาตาวีมินทร์ พืชมงคลกลาง ๕๕๐๑๕๓๒๐๐๑ (แผน ๒.๑)	✓	✓	✓	X	X	✓

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล (แผนการศึกษา)	ผลสอบ ภาษาอังกฤษ	สอบ ประมวล ความรู้	สอบ วิทยานิพนธ์	ส่งเล่ม สมบูรณ์	การเผยแพร่ ผลงานวิจัย
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน						
๑	นายจักรภพ แสงแสน ๕๕๑๕๓๐๑๐๔๒ (แผน ก ๒)	✓	✓	X	X	✓
สาขาวิชาเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ						
๑.	นางสาวลลิตา นาคูบอน ๕๕๑๐๓๐๑๐๐๘ (แผน ก ๒)	✓	✓	✓	X	X

คณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาศึกษา ครั้งที่ ๒ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๒ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ (๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ - ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕) ทั้งนี้ ให้นำเสนอคณะกรรมการด้านวิชาการ เพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



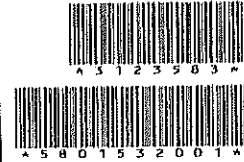
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์)

กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา



ฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา
รับที่..... 912
วันที่..... 2 เม.ย. 2565
เวลา..... 16:36 น.
คำร้องทั่วไป



บว. 31

วันที่ 21 เดือน เมษายน ปี 2565

เรื่อง

ขอขยายระยะเวลาการศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) นาง ญาดาวิมินทร์ พิษทองกลาง รหัสประจำตัวนักศึกษา 5801532001
นักศึกษาระดับ ☒ ปริญญาเอก ☐ แบบ 1.1 ☐ แบบ 1.2 ☒ แบบ 2.1 ☐ แบบ 2.2
☐ ปริญญาโท ☐ แผน ก. แบบ ก(1) ☐ แผน ก. แบบ ก(2) ☐ แผน ข.
☒ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2558
สาขาวิชา พัฒนาทรัพยากรและส่งเสริมการเกษตร คณะ/วิทยาลัย ผลิตรกรรมการเกษตร
มีความประสงค์
ที่จะขอขยายระยะเวลาในการศึกษาต่อ

เนื่องจาก

สืบเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส Covid-19 ส่งผลให้ไม่สามารถลงพื้นที่เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลประกอบการวิจัยให้ครบถ้วน
ครอบคลุมในทุกมิติตามที่ข้าพเจ้าทำการศึกษาได้ ดังนั้น ข้าพเจ้าขอความอนุเคราะห์ขยายระยะเวลาในการศึกษา ครั้งที่ 2 ภาคการศึกษา 1/2565

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อนักศึกษา)

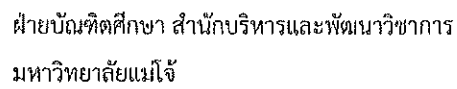
นาง ญาดาวิมินทร์ พิษทองกลาง
(นาง ญาดาวิมินทร์ พิษทองกลาง)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

เห็นตรงตามที่นางญาดาวิมินทร์ พิษทองกลาง ขอขยายเวลา ศึกษาระดับ ปริญญาเอก สาขาวิชา พัฒนาทรัพยากรและส่งเสริมการเกษตร
ภาคการศึกษา 1/2565 ขอขยายระยะเวลาในการศึกษา ครั้งที่ 2 ภาคการศึกษา 1/2565
เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส Covid-19 ส่งผลให้ไม่สามารถลงพื้นที่เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลประกอบการวิจัยให้ครบถ้วน
ครอบคลุมในทุกมิติตามที่ข้าพเจ้าทำการศึกษาได้ ดังนั้น ข้าพเจ้าขอความอนุเคราะห์ขยายระยะเวลาในการศึกษา ครั้งที่ 2 ภาคการศึกษา 1/2565

(ลงชื่อ)

ดร.พิศพล ภิรมย์
21 / 4 / 65



முதலாம் பாகம்

(ลงชื่อ)

u

27, 12.8. 69

สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

รองผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนางานวิชาการ

ฝ่ายวิชาการ

บันทึกการตรวจพบการระบาดของโรคในปศุสัตว์และโรคในสัตว์น้ำ พ.ศ. ๒๕๖๓

Jan 1954

27/4/05

29 Dec 65

ความเห็นผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

cdw pur

29 Dec 66

แบบฟอร์มกรอบระยะเวลาการดำเนินการ (Time line) ในการสำเร็จการศึกษา

ของ นางสาวณัฏฐพร พิทักษ์มงคล 5801532001

ระดับปริญญา โท สาขาวิชา พัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล/บริหาร/การตลาด

๑. กรอบระยะเวลาของแผนงานการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์และแผนการสำเร็จการศึกษา

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาดำเนินการ	รวมระยะเวลา (วัน/เดือน)
๑.๑ สอบผ่านวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์	4 ก.ค. - 24 ส.ค.	50 วัน
๑.๒ ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์	25 ส.ค. - 25 ก.ย.	32 วัน
๑.๓ ส่งตรวจรูปแบบและบทคัดย่อ	26 ก.ย. - 16 ต.ค.	21 วัน
๑.๔ ส่งวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์ต่อฝ่ายบัณฑิตศึกษา	17 ต.ค. - 4 พ.ย.	19 วัน

๒. กรอบระยะเวลาการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์
ชื่อวารสาร Slid State Technology ปีที่พิมพ์ 2020 ฉบับที่ 63 หน้า 2131

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาดำเนินการ	รวมระยะเวลา (วัน/เดือน)
๒.๑ ดำเนินการเขียนบทความเพื่อส่งไปตีพิมพ์	๑๖/๑๐/๒๕๖๔	-
๒.๒ ส่งบทความตีพิมพ์	๑๖/๑๐/๒๕๖๔	-
๒.๓ ระยะเวลาในการพิจารณาของวารสาร ทางวิชาการ จนถึงระยะเวลาการตอบรับ การตีพิมพ์เผยแพร่	๑๖/๑๐/๒๕๖๔	-
๒.๔ ส่งเอกสารการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน ต่อฝ่ายบัณฑิตศึกษา	19/10/2564	-
รวมระยะเวลาการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์		-

หมายเหตุ : กรณีนักศึกษาจัดส่งผลงานการเผยแพร่ผลงานต่อฝ่ายบัณฑิตเรียบร้อยแล้ว ไม่ต้องกรอกรายละเอียด

กรอบระยะเวลาการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุขกัณิพนธ์ ในข้อ ๒

นางสาวณัฏฐพร พิทักษ์มงคล
(นางสาวณัฏฐพร พิทักษ์มงคล)
21/10/๒๕๖๔

นักศึกษา

Dimthol Duangthai
(Dimthol Duangthai)
22/10/๒๕

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

Intellectual Capital: Organic Rice Production, Processing, and Trade of Farmers in the Upper North Thailand

[1] Yathaweemintr Peuchthonglang, [2] Kangsadan Kanokhong,
[3] Phahol Sakkatat, [4] Saisakul Fongmul

[1] Candidate of Doctor of Philosophy Program in Resource Development and Agricultural Extension, Maejo University, Thailand, [2] Program in Resource Development and Agricultural Extension, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Thailand, [3] Program in Resource Development and Agricultural Extension, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Thailand, [4] Development and Agricultural Extension, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Thailand.

[1] yathaweemintr.p@hotmail.com, [2] kangsadan@hotmail.com,
[3] phahol@mju.ac.th, [4] saisakul_tor@yahoo.com

Abstract—The objective of this research is to study the situation, intellectual capital, and organic rice production, processing, and trade of farmers in the upper northern region of Thailand. The research model is a combination of quantitative and qualitative research. The research area is of 1,330 Rai of organic rice for single and group farmers in 9 districts, 26 sub-districts in the upper northern region. Target groups of important informants are divided into 3 groups which are 1) 75 single farmers, 2) 84 group farmers, and 3) 15 prototype farmers, folk philosophers, and scholars of organic rice, a total of 174 people selected by the specified criteria. There are 3 types of research instruments which are questionnaires, interview forms, and group discussions. The quantitative data analysis is based on descriptive statistics such as percentage, standard deviation and inferential statistics such as multiple regression analysis. Furthermore, the qualitative data is based on content analysis and synthesis, then write in descriptive technique. The results of the research are found that:

1) The situation of organic rice farming of farmers has important factors which are (1) determining the target area to promote rice cultivation; (2) registration of rice farmers; (3) good seed production and distribution, and paddy field rental control; (4) land readjustment and leveling of paddy fields; and (5) increasing in rice production efficiency.

2) Intellectual capital is derived from the learning of farmers in 7 ways which are (1) ancestors; (2) trial and error; (3) real practice; (4) training; (5) demonstration; (6) learning sources; (7) knowledge exchange between networks

3) Production models include (1) ground preparation; (2) rice varieties selection; (3) rice planting methods; (4) soil maintenance; (5) pest eradication; (6) harvesting; and (7) requesting for standards. Processing includes (1) threshing; (2) rice milling; (3) packaging; and (4) packaging design. For organic rice trading are (1) membership markets; (2) general markets; (3) flea markets; (4) online markets; and (5) specialty channels.

Index Terms— Intellectual Capital, Organic Rice Production; Organic Rice Processing; Organic Rice Trade

I. INTRODUCTION

Thailand is one of the most rice producing countries in the world. Thai organic rice focuses on the export market as 96% of total production are sold mainly in European countries, where the demand increases by 15-20% annually. while USA, Japan and Australia are also potential markets. From the survey of 839,463 rai world organic rice planting areas, Thailand is the 5th largest area of organic rice planting (6.2%), after China (44.7%), Indonesia (19.4%), the Philippines (10.5%) and South Korea (8.0%). (Department of Rice Trade, 2017) However, Thailand is still first exporter, while the others export very little organic rice because almost all products are consumed in their own countries from the steady increasing demand. Especially for China, in the eastern area of the country. The demand of organic rice is increased from higher food safety attention and higher income of consumers. However, China is still a formidable competitor due to the government promoting organic rice and greatly increasing of organic standards certify agencies. The organic rice consumption market is clearly divided into 2 markets: modern trade and direct sales channels. The price is quite high with the same standard export products. The other market will be an organic rice market distributed by a farmer community; the price is lower than the first

type market but still higher than normal price. For the future trends, if increasing production volume, exports are bright. (Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2017)

Although there is still less than 1.0% of the total potential area, but a policy to change the normal rice fields to organic rice is still possible. Especially in rainwater areas, both in the northern and northeast of Thailand, those farms once a year helps to preserve the environment and considered as easily transition area. Both farmers and all those involved must have knowledge and understanding for the importance of organic rice cultivation to fulfill the increasing demand from the domestic and export markets. The promotion in the northern region is spread in Chiang Rai, Phayao, Chiang Mai, Phetchabun and Uthai Thani, which is an important part in expanding the production of organic jasmine rice both from the public and private sectors. The government implementing organic rice strategies, while NGOs support the integration of farmers in the area to produce organic rice. The popularity of organic rice consumption in Chiang Mai is increasing, with more demand. So, both single and group type manufacturers are increasing accordingly.

When organic rice as the hope of both for country's economy stimulation and health expectations is increasing. What is the suitable production, processing and marketing for the area? How the accumulated farming wisdom, the local personal or group knowledge that is still up-to-date and works, and modern social and technology innovations that are new, better and different can create value? How to concrete practical processes that can be transmitted, passed on, and collected as new knowledge? Both wisdom and innovation knowledge above are defined as "Intellectual Capital" by the researcher. The overall view of organic rice in Thailand upper northern region will mainly rely on quantitative research. Questionnaires and interviews total 159 samples with both single and group farmers. The synthesis and develop of intellectual capital for organic rice production, processing and trade that is suitable for the area and farmers will be done by a qualitative research. Using document checking, In-depth interview, participatory observation and group discussions with model farmer groups, folk philosopher and academics in organic agriculture, from total 15 samples.

This paper will present the situation, Intellectual Capital, and the pattern of production, processing and organic rice trading of farmers in the upper northern region of Thailand. Knowledge from this research will benefit the existing organic rice farmers, normal farmers who desires changing and prefer consumers, and responding to the government agricultural policy expand the area because organic rice is grown for domestic consumption and exports. Intellectual capital that is local wisdom and new innovations discovered will help reduce costs, increase productivity, reduce time and labor in production, processing and white trading for all farmers in Chiang Mai and Thailand.

II. LITERATURE REVIEW

Intellectual Capital is the knowledge that comes from experience and work. It is the Tacit Knowledge which is complex, hidden and difficult to convey in text or in the form of explicit knowledge. It is a secret that is not disclosed. Relay only to relatives or a close acquaintance with the same tradition. Prawet Wasi (2002) states, "Intellectual capital comes from the accumulation of long-term learning, all of which are interlinked in all disciplines. Not separated into the study subjects, but connected between every subject, economic, living, educational, and cultural those will blend all together". The Thai society, especially rural society, can still exist. It reflects the potential of Intellectual Capital from the past and helps to sustain it. Therefore, modern peasants must focus on creating Intellectual Capital (Ramezan, 2011) in 3 areas: 1) Human Capital: values, attitudes, aptitudes creating and know-how transfer; 2) Structural Capital: innovations in agricultural systems and structures; and 3) Relational Capital: building relationships between communities and external networks. This will create strength and stable cooperation. In line with Sullivan (1999), which explains that intellectual capital will lead to knowledge in the community on 2 levels: 1) Value Creation, creating activities that add new knowledge from learning or knowledge acquisition; and 2) Value Extraction, and the value of knowledge to achieve the goals of one's own group or community. Through knowledge management is the process by which knowledge users in the work are the experts in knowledge packaging, because knowledge packaging takes place in practitioners not caused by academics. (Wijarn Panich, 2007)

Knowledge management has often been successful with business organizations but very few operations that focuses on people or communities to take action and application. Knowledge management requires: 1) Learning processes and group processes to create knowledge exchange opportunity; 2) Practices and learns from real experience as the basis; 3) Establishes horizontal relationships that honors the villagers as self-thinkers, do-it-yourself and adapt in their consciousness or are in-depth with their familiarity; 4) Combines local knowledge that has been developed and accumulated continuously to modern knowledge or innovation; 5) Adapts to various different conditions and contexts that change over time; and 6) Supports to increase businesses efficiency and creates knowledge before, during and after work by knowledge exchange is the key. (Chonkan Daranak Tim, 2008) Making the needs of individuals and communities the same Can enable people to fully use their intelligence (Barnes, 2002). Knowledge management requires a process that can be put into practice, which is to define the type of knowledge, create

new knowledge, capture to systematize and store knowledge, share knowledge, apply and enhance knowledge. (Buren, 1999). Which is the necessary competency in knowledge creation, allows individuals to transform deep-seated knowledge into clear knowledge and can be used to benefit themselves and the organization (Nonaka, 2002 cited in Hsu, 2006). Productivity increasing and cost, time and labor force reduction are important factors for today's agricultural sector. Scholars have therefore proposed the idea of linking knowledge management and intellectual capital management together with both concepts to complement each other. Many researches support this concept. For example, Hsu (2006) research supports that intellectual capital management and knowledge management help improve effectiveness. Hussi (2004) found that intellectual capital, intellectual assets and knowledge creation all are related to knowledge management. Morris (2006) found that human capital, social capital, organizational capital are related to knowledge creation. Knowledge sharing and the integration of knowledge will help create activities and enhance knowledge. The goal is to build and upgrade the production, processing and trade of organic rice at the operational level. It is a practice of knowledge-related activities in detail to facilitate the creation of knowledge, changing formats and using knowledge. the final objective is to keep pace with successful organizations because they have more knowledge by creating and maximizing intellectual capital in the organization (Aruncet Intaraphairote and Anongnat Srivichoke, 2006).

III. RESEARCH METHODOLOGY

1) Research format

This research is a mixed methodology research between qualitative research and quantitative research with the scope of research as follows:

2) Research area

The area of 1,330 rai of organic rice planting, both single and group in 8 districts, 25 sub-districts in Chiang Mai, including:

District	Sub-district
1) Chiang Dao	(1) Thung Khao Phiang (2) Chiang Dao (3) Mueang Na
2) San Sai	(4) Mueang Nuea (5) Phak Khong (6) Pa Phai
3) Mae Tila	(1) Nong Yaeng (2) Nong Choon (3) Pa Phai
4) Doi Saket	(4) San Sai Luang (5) Mueang Len (6) Pa Phai
5) San Kamphaeng	(1) Mae Kaew (2) Saluang (3) Pa Phai
6) Mae Taeng	(1) Luang Nuea (2) Pa Lan (3) Pa Phai
7) Saraphi	(4) Choeng Doi (5) Rong Wua Daeng (6) Hual Sai
8) Chong Thong	(1) Ton Pao (2) On Tai (3) San Kamphaeng
	(4) Inthakhin (5) San Pa Yang
	(1) Chomphu (2) San Pa Yang
	(1) Ban Luang (Chiang Mai Rice Research Center, May 2017: CRRC)

3) Target group scope

3.1) Single farmers: 75 organic rice farmers in 8 districts, 25 sub-districts in Chiang Mai province with an area of 615.50 rai:

Districts	Chiang Dao	San Sai	Mae Rong	Doi Saket	San Kamphaeng	Mae Taeng	Saraphi	Chong Thong	Total
No. of Farmers	22	10	2	6	27	5	2	1	75
Area (rai)	99.00	113.00	26.00	54.00	271.00	25.75	10.50	5.00	615.50

3.2) Group farmers, consisting of 6 groups of organic rice growers in 3 districts, 5 sub-districts of Chiang Mai Province, with 84 people and planting area is 715.25 rai:

Group Name	District	People(s)	Area (rai)
1) Organic Rice Growers Group of Saluang Sub-District	Mae Rim	9	68.25
2) Cassia, Safe, Non-Toxic Group	Mae Ai	21	170.50
3) Doi Kaew Organic Rice Group	Mae Ai	13	132.50
4) Don Chai Tai Organic Rice Group	San	14	109.00
5) Rice Growers Group Organic Mae Man Tai	San	14	108.50
6) San Kamphaeng Organic Rice Producer Groups	Kamphaeng	13	126.50
Total		84	715.25

3.3) Model farmer groups Folk philosopher and 15 scholars on organic rice, including 1) a group of model farmers who have certified organic rice production for 5 people; 2) 5 folk scholars; and 3) 5 organic rice scholars.

4) Content scope

1. Intellectual Capital: Organic rice farming based on local wisdom and innovation of farmers in Chiang Mai, both individually and in groups. To reduce costs and add value to organic products in 3 dimensions which are 1) production 2) processing and 3) Trading; 2. Organic rice; 3. Organic rice production; 4. Organic rice processing; 5. Organic rice trading; and 6. Knowledge management model, 7-step application techniques, which are 1) knowledge identification 2) knowledge creation and search 3) systematization of knowledge 4) knowledge compilation and filtering 5) access to knowledge 6 A) knowledge sharing and 7) learning.

IV. RESEARCH RESULTS

1. Situation of organic rice cultivation of farmers in the upper northern region

1.1) **Targeting Areas to Promote Organic Rice Cultivation** The northern region is the region that is more fertile than the other regions. Most of the rice that is grown is rice that is planted on the plains between the mountains. Because the water level in more than 80 cm and rice fields are planted in upland and high mountains, there is no waterlogging in the planting area. The types of rice grown are both glutinous rice and will be harvested between November and December. Farmers can only grow off-season rice in some areas with irrigation water.

1.2) **Growers Registration** Creating understanding for farmers organic rice production systems in accordance with organic rice standards have requirements to be complied with. Which will be inspected and certified by the auditor of the Department of Rice or inspectors assigned by the Department of Rice for 3 consecutive years, and must pass the certification of organic rice of the Ministry of Agriculture and Cooperatives within 3 years.

1.3) **Good Seeds Production and Distribution and Rental Control** Establish the "Community Rice Center" with the similar idea members to produce seeds, sell in the community or outside market by the support of the Department of Rice. the community must be self-management to being a good solution to the seed shortage problem and also have more revenue from selling good seeds, while nearby farmers will get cheaper seeds at cheaper prices, strengthen and the ability to be self-reliant of farmers.

1.4) **Land Reform and Land Level Adjustment** By using the biodiversity in an agricultural ecosystem to achieve mutual integration holistically, rotation of resources in the farm to maximize benefits, use production factors from external ecosystems that comply with organic principles and use of production factors that are biological products and organic substances obtained from living organisms, including naturally occurring organic substances and rejecting the use of synthetic chemical factors, including genetically modified varieties.

1.5) **Production Efficiency Increasing** Training, study trips, organizing learning sources to develop organic rice farmers are essential to increase the efficiency of organic rice production in the upper north region.

2. Organic Rice Farming Intellectual Capital of Agriculture in the Upper North of Thailand

2.1) **Ancestors** The wisdom of ancestors is that they are not a resource for sale. It is a process of learning from experience and heritage. Is like pulling the potential of human resources and community resources with value.

2.2) **Trial and Error** Self-learning, trial and error arise from observation and our own direct experience.

2.3) **Try the Real Practice** Use the folk wisdom or trial and error to learn and bring what you have learned into the process to be suitable for your own organic rice cultivation.

2.4) **Training** Join the management training related to the production, processing and trading of organic rice that help enhance knowledge, skills, and exchange of knowledge, for potential and capacity increasing.

2.5) **Demonstration** From study trips, observe organic rice field demonstration of various organizations will promote the perspective, knowledge, best practices.

2.6) **Learning Resources** From both government agencies or private agencies.

2.7) **Knowledge Exchange Networking** There are 2 processes of network learning which are knowledge increasing process and marketing handling process.

3. Production Patterns, Processing and Trading of Organic Rice of Farmers in the Upper Northern Region of Thailand

3.1) Organic Rice Production Patterns

3.1.1) **Ground Preparation** Farmers help to control weeds, diseases, insects and some animal pests of rice depends on the soil properties and the environment in the field before planting by plowing, plowing and raking.

3.1.2) **Selection of Rice Varieties** The rice varieties should suitable for the environment in the planting area and give good results in relatively low fertility conditions. Resistance to major diseases and insects and meet the needs of consumers. the current organic rice production most are Khao Dawk Mali 105 and RD 15, which have excellent seed characteristics.

3.1.3) **Process of Rice Cultivation** Transplanting is the most suitable for organic rice production, valleys keeping waterlogged and help control weeds. Plant aged should be about 30 days. Choose seedlings that grow strong, free from diseases and insect damage. Since the avoiding of synthetic substances especially chemical fertilizer, spacing should less than normal, which is generally 20-20 cm. The number of 5 seedlings per clump and the spacing can smaller if the soil is relatively low fertility. In case of having to plant, hunt or grow after the proper planting period of each rice variety and have the problem of labor shortage. Suggest to change the solution of planting that is suitable with other solutions instead.

3.1.4) **Soil Maintenance** There are soil management, using of organic fertilizer, and the use of organic materials in place of chemical fertilizers.

3.1.5) **Getting Rid of Rice Pests** Avoid using all synthetic chemicals of all kinds to control or eliminate rice pests. Recommended to be controlled by mechanical methods use cultivation methods or systems that create unsuitable conditions and environments for the spread of diseases and pests Including crop rotation, etc.

3.1.6) **Harvesting** Harvested after flowering about 30 days, the seeds in the ears mostly changed to straw color faster than the persimmon rice stage. First harvesting grain moisture will be about 18-25%, must be reduced 15% percent or lower. In order to maintain good quality and be suitable for processing or storage, drying the rice kernels that have been kneaded from the rice harvester for 1-2 days, and randomly banning the sheaves of rice stalks in the fields or hanging for 2-3 sunlight. Be careful not to wet the rice seeds with water or mud.

3.1.7) **Requesting for Inspection Certification** The National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS) is the accreditation body to inspect and certify every step in accordance with Department of Fisheries Farmers, Department of Livestock Development and Department of Rice

regulation. However, the private certification body can also be a standard inspector in accordance with the Agricultural Standards Act 2551, but must be certified by the ACFS.

3.2) Organic Rice Processing

3.2.1) Threshing The machinery or tools and equipment should be separated from non-organic products. In case of shared using, machinery or equipment must be cleaned and the contaminated rice must be removed. The amount and types of processed rice must be informed. Storage must be separated from non-organic products.

3.2.2) Milling The machinery or tools and equipment should be separated from non-organic products. In case of shared using, machinery or equipment must be cleaned and the contaminated rice must be removed. The amount and types of processed rice must be informed. Storage must be separated from non-organic products.

3.2.3) Packing The place of packing must be separated from non-organic rice. Products must meet the standards. Package must be strong, durable, not easily broken, or should be packed in small bags from 1 kg to 5 kg using compressed carbon dioxide or inert gas or in a vacuum condition. The message on the package must be correct and complete according to packaging standards. In case of brown rice, should be packed in a vacuum system to maintain the quality. Rice in the packaging that has been approved throughout the production chain from planting field, the mill, packing house to seal the certification of Q or Organic Thailand.

3.2.4) Package Design Product differentiate package creation will promote products demand, attractiveness and user friendly. Therefore, the role of packaging design is very important to the marketing mix of organic rice marketing.

3.3 Organic rice trade

3.3.1) Membership system market Is a direct market between producers and consumers with seasonal purchasing agreements between producers and consumers by make advance payments. After the harvesting season, the products will be delivered to the distribution center for consumers to pick up. There are also activities to connect the relationship between the producers and consumers.

3.3.2) Normal Market The expansion and awareness of stores or department stores that want the market demands. This market will cause price competition of organic products.

3.3.3) Flea Market Is a form of market that occurs in the local area and other provinces, is held in a crowded area on the exact market opening date, consists variety of producer groups.

3.3.4) Online Market Is an emerging market channel both in Thailand and foreign countries. This marketing channel must be advertised on social medias like Facebook page, website, application, etc. For foreign exports, there must be a plan to make a sales contract, quality control and quantity sufficiency, transportation system, keeping the freshness of the produce and the production according destination country standards.

3.3.5) Specialized Channel Marketing Is a shop that sells organic rice products, healthy food or products that protect the environment. This type of market makes it more accessible to consumers than the membership system.

V. DISCUSSION

Intellectual capital production and processing organic rice of farmers in the upper northern region combines with 7 parts: 1) ancestors 2) trial and error 3) try the real practice 4) training 5) demonstration and observation 6) learning resources and 7) knowledge exchange networking. Consistent with the knowledge creation model for rice farming occupation that Phromphiriya Phanason (2013) explained the 5 components: 1) the learning process

in the form of community groups 2) learning from the farmer school Khao Kwan Foundation 3) Accepting knowledge from outside the community 4) Knowledge from traditional wisdom and 5) Community relations and culture system. While the first components consist of 4 sub-elements which are 1) using the community and villagers as the center for Learning and knowledge building (Learner Center) 2) Learning management in the group (Learning Organization) 3) Knowledge Management and 4) Networking at all levels. Each component has mutual interaction, something that Ban Don farmers use as a core for creating new practical knowledge and expanding some of the knowledge gained from the farmer school. Consistent with the concept of Good (1973), Bardo and Hartman (1982) that the definition of the form is what shows the structure, logical and effect relationships of various factors or important elements of the study to understand the facts or a specific phenomenon more easily. This is also in line with the idea of Willer (1967) that the pattern is the conceptual structure and the relationship of elements of the study. The result of creating new knowledge or expanding the knowledge of the farmers since manage pests that are insects by relying on nature with the concept of good insects to rice fields destroying bad insects, soil improvement by bio-liquid fertilizer making microbes using their own water. Rice seed selection by taking the rice seed extraction method, an innovation obtained from integration with rice selection in the era of subsistence farming, which takes 3 rounds to develop rice varieties of rice cultivation will get pure rice varieties. All of these are from Tacit Knowledge in the farmers, integrated with Explicit Knowledge that is newly learned in the form of knowledge creation. The learning is based on theory that encourages farmers to create new knowledge and also develops other areas at the same time, for example, based on the Problem-Based Learning concept that covers the methods of theoretical learning that support farmers. To build knowledge by oneself, such as Self-Directed Learning or Constructivism which this new knowledge can still be characteristics of local knowledge.

The organic rice trading consistent with the study of Natthawat Suthiyothin [] found that farmers are of the opinion that the effectiveness of the marketing of organic rice is at a high level, age, education level, supplementary careers, period of membership of a farmer group, receiving organic training, organic certification and receiving news and information online relate to the marketing of organic rice. Consistent with Kittiphong Trakoonchok-Amuay [2010] proposed that rice consumers are the origin of innovation, rice distribution channels are platforms of learning, exchange and develop the innovation, rice product processing is to transform the needs of consumers into identity products and ultimately and finally create the innovation, and rice production is the development of food security. For the future, the most probable rice production innovation is production technology to replace farmers, combination of large-scale rice fields, land ownership changing from farmers to capitalists, covenant agriculture and the production of quality rice and healthy rice. The most likely innovation in rice processing is rice processing for health, increasing competition in the rice processing industry, processing rice into other products and methods of processing that increase efficiency. The most promising trading innovation is the competition in the rice market, consumer behavior and adjusting rice business strategies.

VI. SUGGESTION

Recommendations for government agencies should create knowledge, awareness and awareness about the value of organic rice to the public. Including building knowledge, understanding and confidence in Thai organic standards both in Thailand and abroad. Should encourage the new generation to become more farmers and apply the project to support the new generation of farmers already implemented, such as the Young Smart Farmer, to use in organic rice production, more new organic rice market. The suggestions for organic rice farmers are creating their own brand of organic rice that is unique and easy to remember, well expression and have psychological influences on consumers. The farmers should also develop more ways to distribute organic rice in online markets.

REFERENCES

- [1] Phatteera Jiraudomsarod, Pattanant Petchchedchoo and Siridech Kumsuprom. (2020). The Relationship Between Intellectual Capital and Market Value of The Firms. Suthiparithat Journal. Vol.34(110). P.128-144.

- [2] Patamawab Singhsri. (2015). The Relationship Model Between Intellectual Capital, Knowledge Management and Organization Excellence of Thai Higher Education. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkron Rajabhat University*. Vol.9(1). P.187-120.
- [3] Chonticha Mathuramaytha. (2014). Intellectual Capital Concepts for Competitive Advantages. *University of the Thai Chamber of Commerce Journal*. Vol.34(3). P.127-135.
- [4] Satawan Pikul and Yathaweemintr Peuchthonglang. (2013). Intellectual Capital and Local Products at Ban Kiw Lae Noi Community in San Pa Tong District, Chiang Mai Province. *Journal of Community Development and Life Quality*. Vol.1(3). P.153-161.
- [5] Atchara Meksuwan and other. (2016). Effect of Intellectual Capital, Marketing Capability, Participation toward Business Performance of Hand. *Journal of Graduate of Studies in Northern Rajabhat University*. Vol.6(11). P.111-124.
- [6] Nattaak Kultakornseat and other. (2017). Business and Intellectual Capital Factors Influencing on Marketing Strategies for Thai Clothing Fashion in AEC Market. *NIDA Development Journal*. Vol.57(3). P. 131-157.
- [7] Boontawan Vingvorn and Chutiman Sashong. (2016). Effect of Corporate Entrepreneurship, Intellectual Capital and Members Collaboration Toward Performance of Community Enterprises on Northern Region 1 in Thailand. *FEU Academic Review*. Vol.10(4). P.145-160.
- [8] Jaturapat Wongsirisathaporn. (2014). A Causal Model Development on Knowledge Management Affective in Intellectual Capital of Small and Medium Enterprises (SMEs) Production to Community Product Standard Certification in Lampang Province. *The Golden Teak : Humanity and Social Science Journal (GTHJ.)*. Vol.20(2). P.79-87.
- [9] Udomsak Vongpisal and other. (2016). The Transfer of Local Wisdom on Organic Farming by Farmers in The Eastern Part of Thailand. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkron Rajabhat University*. Vol.11(3). P.281-293.
- [11] Thitawan Suprapas and other. (2018). The Development of Sinlek Organic Rice Package, a Case Study of a New Brand Hoomkroon Organic Rice. *King Mongkut's Agricultural Journal*. Vol.36(1). P.30-39.
- [12] Yuttaya Yuyen and other. (2013). Development of Organic Rice Agriculture in Khokkhotao Subdistrict Community, Muang District, Suphanburi Province. *SDU Research Journal*. Vol.6(2). P.185-191.
- [13] Rakpracha Thisawet and other. (2017). The Strategies for Development Organic Rice Production System Following Self-Sufficiency Economy Philosophy of the Ton-Kla Enterprise of Amnat Charoen Groups. *Humanities and Social Science Journal, Ubon Ratchathani Rajabhat University*. Vol.8(2). P.106-121.
- [14] Nattawat Suttiyoti. Developing an Organic Rice Marketing Model for Farmers in Upper Northern Region. *Agricultural Journal, Sukhothai Thammathirat Open University*.

ບາ. 31

คำร้องทั่วไป

วันที่... 22... เดือน... เมษายน... ปี... 2565...

เรื่อง ขอย้ายเวลาการศึกษาของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา รอบที่ 2

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) นาย จักรภพ เส่งเสน รหัสประจำตัวนักศึกษา 5915301042

นักศึกษาในระดับ ☐ ปริญญาเอก ☐ แบบ 1.1 ☐ แบบ 1.2 ☐ แบบ 2.1 ☐ แบบ 2.2

☒ ปริณญาโท ☐ แผน ก. แบบ ก(1) ☒ แผน ก. แบบ ก(2) ☐ แผน ข.

☒ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559

สาขาวิชา วิศวกรรมพลังงานทดแทน คณะ/วิทยาลัย วิทยาลัยพลังงานทดแทน

มีความประสงค์

ขอขยายระยะเวลาการศึกษา ซึ่งกรณีได้เข้าศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 และจะครบกำหนดระยะเวลาการศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ได้ขอขยายระยะเวลาการศึกษาไปแล้ว 1 เทอม คือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จึงมีความประสงค์จะขอขยายระยะเวลาการศึกษารอบที่ 2 ออกไป 1 เทอม คือภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

เนื่องจาก

ด้วยสถานการณ์ปัจจุบันครอบครัวประสบปัญหาด้านการเงินอย่างหนัก จึงมีความจำเป็นต้องเสียสละเวลาเพื่อออกไปทำงานนอกเวลา จึงส่งผลให้ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามเวลาที่กำหนด ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการจัดทำแผนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วจะทำการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ต่อบัณฑิตศึกษาตามระยะเวลาที่ขอขยายเวลา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(.....) นาย จักรกฤษณ์ เสงี่ยมวงศ์

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

[illegible]

(ลงชื่อ)

22, 04, 65

ศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
วิทยาลัยแม่โจ้



บว. 31

ความเห็นประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

โพธิ์ อนุวัฒน์

(ลงชื่อ)

22 / 04 / 65

สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โอน รองผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ฝ่ายวิชาการ

เห็นควรส่งเอกสารตามประวัติการนัดหมาย เพื่อขอเอกสารทางภาคที่ 2.

โพธิ์ อนุวัฒน์
27/4/65

27 เม.ย. 65

ความเห็นผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จอมวงษ์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

แบบฟอร์มกรอบระยะเวลาการดำเนินการ (Time line) ในการสำเร็จการศึกษา

ของ ...นาย...จักรภาพ...เส็งเสน..... รหัส5915301042.....

ระดับปริญญา....ปริญญาโท..... สาขาวิชา.....วิศวกรรมพลังงานทดแทน.....

๑. กรอบระยะเวลาของแผนงานการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์และแผนการสำเร็จการศึกษา

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาดำเนินการ	รวมระยะเวลา (วัน/เดือน)
๑.๑ สอบผ่านวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์	10 ก.ค. - 10 ส.ค. 2565	30 วัน
๑.๒ ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์	11 ส.ค. - 11 ก.ย. 2565	30 วัน
๑.๓ ส่งตรวจรูปแบบและบทคัดย่อ	12 ก.ย. - 19 ก.ย. 2565	7 วัน 94 ชั่วโมง
๑.๔ ส่งวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ต่อฝ่ายบัณฑิตศึกษา	20 ก.ย. 2565	1 วัน 7 ชั่วโมง

๒. กรอบระยะเวลาการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์

- การนำวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ไปลงในฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ (ครั้งที่ ๑๑)
ชื่อวารสาร - การประชุมเพื่อขบประสิทธิ์วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ของบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาดำเนินการ	รวมระยะเวลา (วัน/เดือน)
๒.๑ ดำเนินการเขียนบทความเพื่อส่งไปตีพิมพ์	ดำเนินการแล้ว	—
๒.๒ ส่งบทความตีพิมพ์	ดำเนินการแล้ว	—
๒.๓ ระยะเวลาในการพิจารณาของวารสาร ทางวิชาการ จนถึงระยะเวลาการตอบรับ การตีพิมพ์เผยแพร่	ดำเนินการแล้ว	—
๒.๔ ส่งเอกสารการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน ต่อฝ่ายบัณฑิตศึกษา	26 / 04 / 65	—
รวมระยะเวลาการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์		—

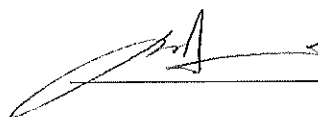
หมายเหตุ : กรณีนักศึกษาจัดส่งผลงานการเผยแพร่ผลงานต่อฝ่ายบัณฑิตเรียบร้อยแล้ว ไม่ต้องกรอกรายละเอียด

กรอบระยะเวลาการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ ในข้อ ๒

จักรพรรดิ วัฒน
(นาย จักรพรรดิ วัฒน)

---/---/---

นักศึกษา


(นาย, น. นพ. นพ. นพ.)
92/04/65
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

การศึกษาประสิทธิภาพการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำและแบบเวนจูรี
สำหรับเติมอากาศบ่อเลี้ยงปลานิล

AERATION EFFICIENCY STUDY OF PADDLE WHEEL AND VENTURI AERATOR FOR
TILAPIA FISH POND

จักรกฤษ เส็งเสน

วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่ 50290

สรารุณ พลวงษ์ศรี*

วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0-533-3194

โทรสาร 0-533-3194

*Email: saravooth@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาลักษณะและขนาดของเครื่องเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงปลานิล เพื่อให้เกษตรกรได้ใช้พลังงานได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด และไม่สิ้นเปลืองพลังงาน โดยใช้เครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ ขนาด 1 แรงม้า และแบบเวนจูรี ขนาด 1 แรงม้า ทดสอบในบ่อซีเมนต์ 3 บ่อ ขนาดบ่อ 25 ตารางเมตร ปริมาณน้ำในบ่อ 25,000 ลิตร ทดสอบโดยใช้อินเวอร์เตอร์ปรับความเร็วรอบ 3 ความเร็วรอบคือ 450 750 และ 1,050 rpm เพื่อหาขอบเขต ปริมาณออกซิเจนที่เพียงพอต่อการเลี้ยงปลานิล และการใช้พลังงานที่เหมาะสมกับบ่อ โดยวิเคราะห์จากอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) และ ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) จากการทดสอบพบว่าเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำมีค่าอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) สูงที่สุดอยู่ที่ 0.58 kg O₂/h กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 0.40 kW ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) สูงที่สุดอยู่ที่ 1.44 kg O₂/kW-h ที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี มีค่าอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) สูงที่สุดอยู่ที่ 0.48 kg O₂/h กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 0.26 kW ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) สูงที่สุดอยู่ที่ 1.81 kg O₂/kW-h ที่ความเร็วรอบ 750 rpm ดังนั้นจากการศึกษาความเร็วรอบที่เหมาะสมของเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำอยู่ที่ 1,050 rpm และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีอยู่ที่ 750 rpm

คำสำคัญ: เครื่องเติมอากาศกังหันน้ำ เครื่องเติมอากาศเวนจูรี ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน

Abstract

This research will study type and size of aerators suitable for Tilapia culture. So that farmers can use energy to the maximum benefit and does not waste energy by using paddle wheel aerator 1 hp and venturi aerator 1 hp test in 3 cement ponds with a 25 square meter pond. The amount of water in the 25,000 liters pond is tested using a 3-speed inverter that is 450 750 and 1,050 rpm. To find the motor cycle the amount of oxygen that is just a pond for Tilapia farming and energy usage that is appropriate for the pond by analyzing the standard oxygen transfer rate (SOTR) and the standard aeration efficiency (SAE). From the test, found that the paddle wheel aerator with the highest standard oxygen transfer rate (SOTR) is 0.58 kg O₂/h electric power consumption is 0.40 kW, the highest standard aeration efficiency (SAE) is 1.44 kg O₂/kW-h at a speed of 1,050 rpm. And the venturi aerator the highest standard oxygen transfer rate (SOTR) is 0.48 kg O₂/h. The electric energy consumption is 0.26 kW. The standard aeration efficiency (SAE) is highest at 1.81 kg O₂/kW-h. 750 rpm. So from the study the optimum speed of paddle wheel aerator at 1,050 rpm and venturi aerator at 750 rpm.

รายการสัญลักษณ์			
SOTR	คือ อัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (kg O ₂ /h)	C _i	คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสุดท้าย (mg/L)
SAE	คือ ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (kg O ₂ /kW-h)	K _{La}	คือ สัมประสิทธิ์การถ่ายเทออกซิเจน (h ⁻¹)
DO	คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (mg/L)	t	คือ ระยะเวลาการทดลอง (s)
C _s	คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่สภาวะอิ่มตัว (mg/L)	V	คือ ปริมาตรน้ำที่ใช้ทดลอง (m ³)
C ₀	คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเริ่มต้น (mg/L)		

Keywords: Paddle wheel aerator, Venturi aerator, Dissolved oxygen, Standard

oxygen transfer rate, Standard aeration efficiency.

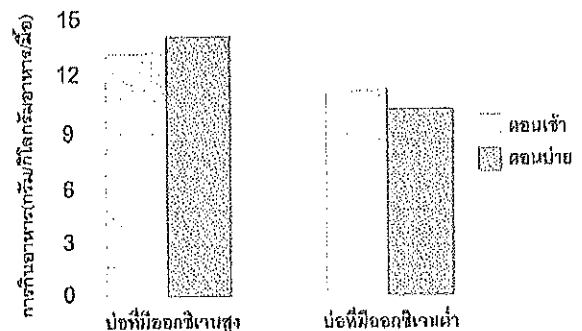
1. บทนำ

ในปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลานิลในประเทศไทยนั้นสามารถให้ผลผลิตได้ในปริมาณที่สูงและมีคุณภาพดี จนกลายเป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศได้ ปลานิลเป็นปลาเศรษฐกิจที่มีคุณค่าต่อเกษตรกรไทยในหลายๆด้านทั้งการนำไปเลี้ยงเพื่อบริโภค หรือการเลี้ยงปลานิลเพื่อเป็นอาชีพ จึงทำให้ปลานิลได้รับความนิยม และเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย รวมไปถึงประเทศเพื่อนบ้านอย่าง ลาว และพม่า ที่ได้นำปลานิลนี้ไปเลี้ยงในประเทศของตัวเองด้วยเพราะนอกจากจะเลี้ยงง่าย เจริญเติบโตได้ไว และสามารถเพาะพันธุ์ได้ต่อเนื่อง ได้ผลผลิตดี

การเลี้ยงปลานิลให้เจริญเติบโตได้ดีปัจจัยหลายอย่างที่ต้องคำนึงถึง เช่น อาหาร ที่อยู่อาศัยของปลา คุณภาพน้ำ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) [1] ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อคุณภาพน้ำและการเติบโตของปลานิลในบ่อเพาะเลี้ยง โดยที่ออกซิเจนจะถูกสัตว์น้ำนำไปใช้กระบวนการการหายใจ และจุลินทรีย์จะนำไปใช้ในกระบวนการย่อยของเสียอินทรีย์ทำให้น้ำในบ่อมีคุณภาพดี ทั้งนี้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นไม่ควรปล่อยให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม-ออกซิเจนต่อลิตร หากพบว่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่าค่าดังกล่าวอาจส่งผลให้สัตว์น้ำตายได้ และถึงแม้ว่าในบ่อเพาะเลี้ยงจะมีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่เกิดจากแพลงก์ตอนทางชีวภาพได้ ก็อาจจะผลิตออกซิเจนในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของปลาและจุลินทรีย์ ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องใช้เครื่องกลเติมอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้สูงขึ้น

เครื่องเติมอากาศทำหน้าที่เพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำ และทำหน้าที่ในการกวนน้ำเพื่อให้ออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่กระจายออกทั่วทั้งบริเวณที่ต้องการ เครื่องเติมอากาศมีหลายแบบ เช่น เครื่องเติมอากาศแบบกังหัน แบบแวนจอร์ และแบบฟองน้ำ พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่ใช้กับเครื่องเติมอากาศ ปริมาณออกซิเจนในน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิลและจุลินทรีย์ หากออกซิเจนต่ำเกินไปจะทำให้ปลาโตช้า ปลานิลเครียด กินอาหารลดลง ดังแสดงในรูปที่ 1 ปัจจุบันเกษตรกรหันมาใช้เครื่องเติมอากาศในบ่อเลี้ยงปลาเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเวลากลางคืนที่พืชไม่สามารสังเคราะห์แสงได้ พืชและสัตว์น้ำต้องใช้ออกซิเจนหายใจมากกว่าเวลากลางวัน โดยบ่อที่มีเครื่องเติมอากาศสามารถจะมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมากกว่าบ่อที่ไม่มีเครื่องเติมอากาศ โดยนักวิจัย เช่น ปรีชา มหาไม้ [2] ทำการทดลองเปรียบเทียบปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำของบ่อที่ใช้เครื่องเติมอากาศ และบ่อที่ไม่ใช้เครื่องเติมอากาศ โดยใช้เครื่องเติมอากาศแบบกังหันขนาดเล็ก 2 ใบพัด อัตราใช้พลังงาน 36 วัตต์ ในบ่อขนาด 20 ตารางเมตร โดยเดินเครื่อง 8 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 8.00 -16.00 น.

พบว่าบ่อที่ไม่ได้ใช้เครื่องเติมอากาศมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย ต่อชั่วโมงเท่ากับ 3.063 มิลลิกรัมต่อลิตร และบ่อที่ใช้เครื่องเติมอากาศมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย ต่อชั่วโมงเท่ากับ 4.573 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยแล้วบ่อที่ใช้เครื่องเติมอากาศสามารถเพิ่มออกซิเจนละลายในน้ำได้ 1.537 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเห็นได้ว่าเครื่องเติมอากาศสามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำได้



รูปที่ 1 การกินอาหารของปลานิลในบ่อที่มีออกซิเจนสูง และออกซิเจนต่ำ

ทั้งนี้การใช้เครื่องเติมอากาศในบ่อเลี้ยงปลา การเลือกขนาดเครื่องเติมอากาศต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการใช้งาน เช่น ขนาดของบ่อ ปริมาณของน้ำในบ่อ และปริมาณสัตว์น้ำที่เลี้ยง เป็นต้น เพื่อที่จะเพียงพอต่อความต้องการออกซิเจนของปลา ซึ่งออกซิเจนที่ละลายในน้ำควรอยู่ในช่วง 5-6 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ควรต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เพราะอาจทำให้ปลาไม่กินอาหาร และตายได้

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้เครื่องเติมอากาศหลากหลายชนิด ทั้งแบบทั้งกังหันน้ำ และแบบแวนจอร์ แต่ยังขาดข้อมูลยืนยันเกี่ยวกับอัตราเติมอากาศ และการใช้พลังงานต่อปริมาณออกซิเจนที่เติม ที่เหมาะสมกับการใช้งานดังนั้น งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษสมรรถนะการเติมอากาศและต้นทุนด้านพลังงานของเครื่องเติมอากาศในบ่อเลี้ยงปลา ที่เหมาะสมสำหรับบ่อเลี้ยงปลานิล โดยทำการเปรียบเทียบจากค่าอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE)

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ประสิทธิภาพการเติมอากาศที่มาตรฐาน Standard Aeration Efficiency (SAE) ยิ่งมีค่าสูงจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศที่ดี สามารถหาได้จากค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเท

ออกซิเจน($k_L a$) ตามมาตรฐาน American Society of Civil Engineers (ASCE) ดังสมการที่ 1 [3]

$$\ln(C_s - C_t) = \ln(C_s - C_0) - k_L a t \quad (1)$$

เมื่อได้ค่าของ $k_L a$ ที่อุณหภูมิใดๆ ค่า $k_L a$ จะมีความสัมพันธ์กับค่า $k_L a$ ที่อุณหภูมิ 20 ดังสมการที่ 2 [3]

$$k_L a_T = k_L a_{20} \times 1.024^{T-20} \quad (2)$$

เมื่อได้ค่า $k_L a$ ที่อุณหภูมิมาตรฐานจะสามารถนำไปหาอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน Standard Oxygen Transfer Rate (SOTR) ได้ดังสมการที่ 3 [4]

$$SOTR = k_L a \times C_s \times V \quad (3)$$

ซึ่งอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานนำไปคำนวณหาประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) ได้ดังสมการที่ 4 [4]

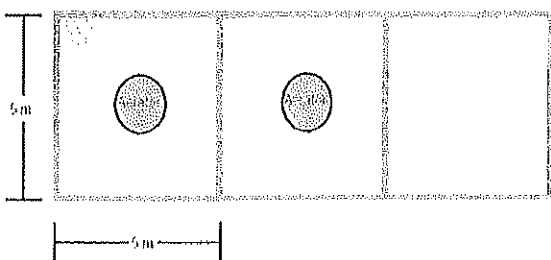
$$SAE = \frac{SOTR}{P} \quad (4)$$

3. วิธีการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัยนี้มีการทดสอบเพื่อหาชนิด ขนาด และ การใช้พลังงานของเครื่องเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับบ่อเลี้ยงปลาชนิด โดยใช้เครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ และแบบเวนจูรี มีการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ หาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทออกซิเจน อัตราถ่ายเทออกซิเจน และประสิทธิภาพการเติมอากาศ เป็นต้น มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องเติมอากาศ ในแบบต่างๆ วิธีการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศ ปัจจัยที่มีต่อปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ

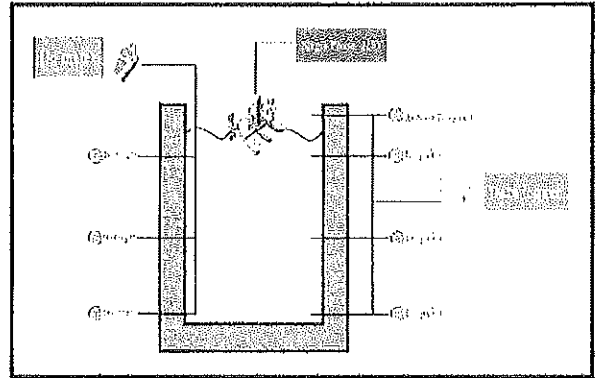
ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมบ่อที่มีขนาดบ่อขนาดประมาณ 5 x 5 ตารางเมตร ทำความสะอาดบ่อโดยการโรยปูนขาวให้ทั่วในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร เพื่อปรับสภาพบ่อ และตากบ่อทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นสูบน้ำเข้าบ่อประมาณ 80 % ของขนาดบ่อ ทั้ง 3 บ่อ คิดเป็น 26 ลูกบาศก์เมตรต่อหนึ่งบ่อ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 บ่อทั้ง 3 บ่อที่มีเครื่องเติมอากาศ และไม่มีเครื่องเติมอากาศ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองจะใช้เครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ ขนาดมอเตอร์ 1 แรงม้า และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีขนาดมอเตอร์ 1 แรงม้า โดยทดสอบที่ความเร็วรอบ 3 ความเร็วรอบ คือ 450 750 และ 1050 rpm ใช้อินเวอร์เตอร์ในการปรับความเร็วรอบ เก็บข้อมูล

ตั้งแต่เวลา 9:00 น. – 17:00 น. ในขณะที่เครื่องทำงาน 8 ชั่วโมงจะทำการวัดค่าอุณหภูมิ และวัดค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำด้วยเครื่องดีไอมิเตอร์ ที่ 3 ระดับ คือ พื้นผิวบ่อ กลางบ่อ ก้นบ่อ ดังรูปที่ 3 เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทออกซิเจน อัตราการถ่ายเทออกซิเจน และประสิทธิภาพการถ่ายเทออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศ เพื่อทำการเปรียบเทียบสมรรถนะ และการใช้พลังงานของเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิดกับบ่อที่ไม่มีเครื่องเติมอากาศ



รูปที่ 3 ตำแหน่งที่จะทำการวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำ อุณหภูมิในน้ำ และอุณหภูมิอากาศ

4. ผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.1 ความเร็วรอบที่ใช้ทดสอบ และกำลังไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิด

การเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิดจะปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์ที่ความเร็วรอบ 450 750 และ 1,050 rpm เหมือนกันแต่พบว่าเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำมีการใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิด

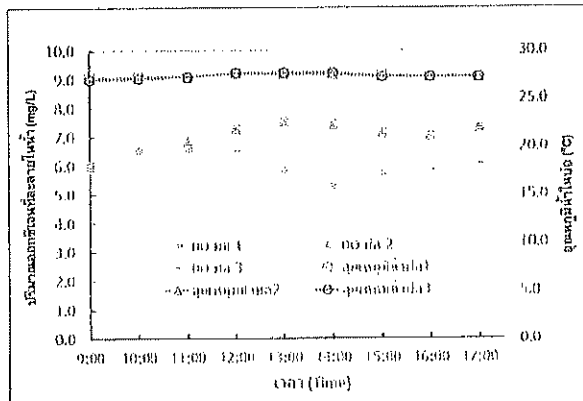
ความเร็วรอบ (rpm)	กำลังไฟฟ้ากังหันน้ำ (kW)	กำลังไฟฟ้าเวนจูรี (kW)
450	0.34	0.23
750	0.39	0.26
1,050	0.40	0.28

4.2 ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen)

ค่าออกซิเจนละลายในน้ำของเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำบ่อที่ 1 แบบเวนจูรีบ่อที่ 2 และบ่อที่ไม่มีเครื่องเติมอากาศบ่อที่ 3 ด้วยการปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์ที่ 450 750 และ 1,050 rpm ทำการเก็บค่าออกซิเจนละลายในน้ำทุก 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 9.00 – 17.00 น.

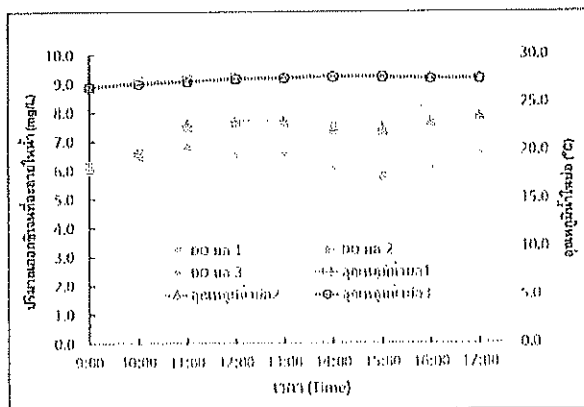
จากรูปที่ 4 ที่ความเร็วรอบมอเตอร์ 450 rpm ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทั้ง 3 บ่อที่เวลาเริ่มต้นปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะอยู่ที่ 5.9 – 6.0 mg/L ที่อุณหภูมิในน้ำ 27.0 – 27.2 °C เมื่อเวลาผ่านไป 4 ชั่วโมง ที่เวลา 13.00 น. บ่อ 1 ที่มีเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำ และบ่อ 2 ที่มีเครื่องเติมอากาศเวนจูรี ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะสูงสุดอยู่ที่ 7.6 mg/L และ 7.5 mg/L ตามลำดับ ส่วนบ่อ 3 ที่ไม่มี

เครื่องเติมอากาศปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะเริ่มลดลงอยู่ที่ 5.8 mg/L และต่ำสุดที่เวลา 14.00 น. อยู่ที่ 6.3 mg/L ที่อุณหภูมิน้ำ 27.7 °C และที่เวลา 17.00 น. ปอ 1 มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ที่ 7.3 mg/L ปอที่ 2 อยู่ที่ 1- mg/L และปอที่ 3 อยู่ที่ 6.0 mg/L



รูปที่ 4 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของเครื่องเติมอากาศที่ความเร็วรอบ 450 rpm และไม่มีเครื่องเติมอากาศ

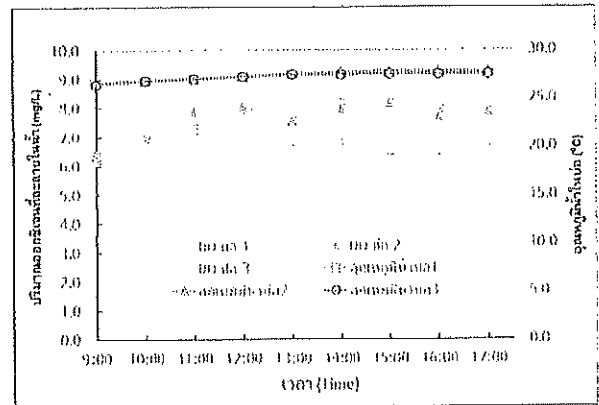
จากรูปที่ 5 แสดงปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และอุณหภูมิน้ำทั้ง 3 ปอ ที่ความเร็วรอบมอเตอร์ 750 rpm ณ เวลาเริ่มต้น ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำปอที่ 1 อยู่ที่ 6.2 mg/L ปอที่ 2 อยู่ที่ 6.0 mg/L และปอที่ 3 อยู่ที่ 6.1 mg/L ที่อุณหภูมิน้ำ 26.6 26.6 และ 26.7 °C ตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไปปอที่มีการเติมอากาศปอที่ 1 จะมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุดอยู่ที่ 7.8 mg/L ต่ำสุดอยู่ที่ 6.2 mg/L ส่วนปอที่ 2 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะสูงที่สุดอยู่ที่ 7.9 mg/L ต่ำสุดอยู่ที่ 6.0 mg/L และปอที่ 3 ที่ไม่มีการเติมอากาศจะมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูงที่สุดอยู่ที่ 6.8 mg/L ต่ำสุดอยู่ที่ 5.8 mg/L



รูปที่ 5 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของเครื่องเติมอากาศที่ความเร็วรอบ 750 rpm และไม่มีเครื่องเติมอากาศ

จากรูปที่ 6 ที่ความเร็วรอบมอเตอร์ 1,050 rpm ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทั้ง 3 ปอที่เวลาเริ่มต้นปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะอยู่ที่ 6.2 – 6.4 mg/L ที่อุณหภูมิน้ำ 26.5 – 26.7 °C เมื่อเวลาผ่านไป ที่เวลา 14.00 น. ปอ 1 ที่มีเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะสูงที่สุดอยู่ที่ 8.2 mg/L และปอ 2 ที่มีเครื่องเติมอากาศเวนจูรี ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะสูงที่สุดอยู่ที่ 8.1

mg/L ส่วนปอ 3 ที่ไม่มีเครื่องเติมอากาศปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุดอยู่ที่ 7.1 mg/L และต่ำสุดที่เวลา 15.00 น. อยู่ที่ 6.3 mg/L ที่อุณหภูมิน้ำ 27.6 °C และที่เวลาสุดท้าย ปอ 1 มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ที่ 7.9 mg/L ปอที่ 2 อยู่ที่ 7.8 mg/L และปอที่ 3 อยู่ที่ 6.6 mg/L



รูปที่ 6 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของเครื่องเติมอากาศที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm และไม่มีเครื่องเติมอากาศ

เมื่อพิจารณาผลการทดลองปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทั้ง 3 ความเร็วรอบคือ 450 750 และ 1,050 rpm จะเห็นได้ว่าปอที่มี การเติมอากาศด้วยเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำ และเครื่องเติมอากาศเวนจูรี สามารถเพิ่มค่าความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำได้มากกว่าปอที่ไม่มีเครื่องเติมอากาศ และอีกปัจจัยเนื่องจากความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายประการ รวมถึงอุณหภูมิของน้ำและความดันบรรยากาศ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีผลทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายจะเพิ่มหรือลดก็ขึ้นอยู่กับค่าความเข้มข้นอิ่มตัวของ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่อุณหภูมิน้ำด้วย แสดงดังตารางที่ 2

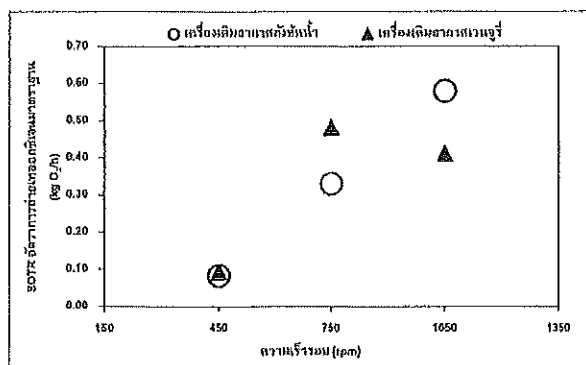
ตารางที่ 2 ความเข้มข้นอิ่มตัวของออกซิเจนละลายในน้ำที่สภาวะสมดุล ณ อุณหภูมิต่าง ๆ [3]

อุณหภูมิน้ำ (°C)	ความเข้มข้น ณ จุดอิ่มตัว (mg/L)
20	9.07
21	8.90
22	8.72
23	8.56
24	8.40
25	8.24
26	8.09
27	7.95
28	7.81
29	7.67
30	7.54

4.3 อัตราการถ่ายเทออกซิเจน และประสิทธิภาพการถ่ายเทออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศ

อัตราการถ่ายเทออกซิเจน และประสิทธิภาพการถ่ายเทออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศ จะวิเคราะห์จากค่าออกซิเจนละลายในน้ำ และการใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องเติมอากาศ

จากรูปที่ 7 แสดงอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศที่ความเร็วรอบ 450 750 และ 1,050 rpm เครื่องเติมอากาศกึ่งหันน้ำมีค่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานอยู่ที่ 0.08 0.33 และ 0.58 kg O₂/h ตามลำดับ ส่วนเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีมีค่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานอยู่ที่ 0.09 0.48 และ 0.41 kg O₂/h ตามลำดับ จะเห็นว่าเครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำสามารถเติมอากาศได้สูงที่สุดที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm แต่เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี ที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm กลับไม่ได้มีอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานมากที่สุด เนื่องจากการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm ขณะเติมอากาศปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าสูงและใกล้เคียงกับค่าความเข้มข้นอิ่มตัวของออกซิเจนละลายน้ำที่อุณหภูมินี้ ทำให้การเติมอากาศลงไปให้น้ำทำให้ช้ากว่าปกติ อัตราการถ่ายเทออกซิเจนจึงลดลง

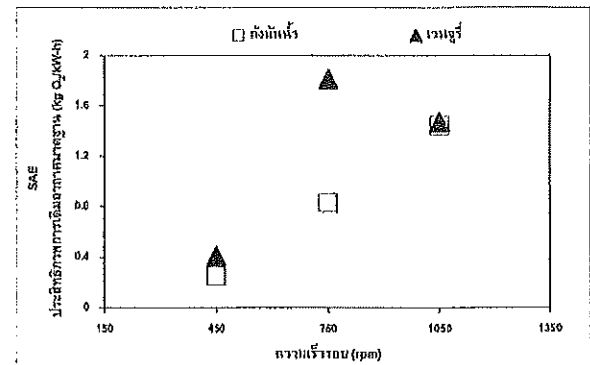


รูปที่ 7 อัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำที่ความเร็วรอบ 450 750 และ 1050 rpm

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 7 และรูปที่ 8 จะเห็นว่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานของเครื่องเติมกึ่งหันน้ำมีค่าสูงที่สุดแต่ไม่ได้มีประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานมากที่สุด เพราะการใช้กำลังไฟฟ้าที่มากเกินไปจนความจำเป็นทำให้ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาก เมื่อเทียบกับประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติมเวนจูรีที่ความเร็วรอบ 750 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานสูงที่สุดในการทดลอง ดังแสดงในรูปที่ 8

จากรูปที่ 8 ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำ ที่ความเร็วรอบ 1,050 มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานมากที่สุดอยู่ที่ 1.44 kg O₂/kW-h รองลงมาคือที่ความเร็วรอบ 750 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานอยู่ที่ 0.83 kg O₂/kW-h และที่ความเร็วรอบ 450 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานอยู่ที่ 0.25 kg O₂/kW-h จากการวิเคราะห์พบว่าเครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำ ที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm ส่วนประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติม

อากาศแบบเวนจูรี ที่ความเร็วรอบ 750 มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานมากที่สุดอยู่ที่ 1.81 kg O₂/kW-h รองลงมาคือที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานอยู่ที่ 1.47 kg O₂/kW-h และที่ความเร็วรอบ 450 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานอยู่ที่ 0.41 kg O₂/kW-h



รูปที่ 8 ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำ และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี ที่ความเร็วรอบ 450 750 และ 1,050 rpm

เมื่อพิจารณาพบว่าเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี ที่ความเร็วรอบ 750 rpm มีการใช้กำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมกับอัตราการถ่ายเทออกซิเจน ทำให้มีประสิทธิภาพการเติมอากาศสูงที่สุด

5. สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำและแบบเวนจูรีสำหรับเติมอากาศปลอเลี้ยงปลาในโดยใช้เครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำ ขนาด 1 แรงม้า และแบบเวนจูรี ขนาด 1 แรงม้า ทดสอบในบ่อซีเมนต์ 3 บ่อ ขนาดบ่อ 25 ตารางเมตร ปริมาณน้ำในบ่อ 25,000 ลิตร ทดสอบโดยใช้อินเวอร์เตอร์ปรับความเร็วรอบ 3 ความเร็วรอบคือ 450 750 และ 1,050 rpm จากผลการทดลองเก็บค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำเครื่องเติมอากาศกึ่งหันน้ำที่ความเร็วรอบ 450 rpm มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุดอยู่ที่ 7.6 mg/L ที่ความเร็วรอบ 750 rpm มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุดอยู่ที่ 7.8 mg/L และ ที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุดอยู่ที่ 8.2 mg/L ส่วนเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีที่ความเร็วรอบ 450 rpm มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุดอยู่ที่ 7.5 mg/L ที่ความเร็วรอบ 750 rpm มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุดอยู่ที่ 7.9 mg/L และ ที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุดอยู่ที่ 8.1 mg/L และ เครื่องเติมอากาศแบบกึ่งหันน้ำมีค่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) สูงที่สุดอยู่ที่ 0.58 kg O₂/h กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 0.40 kW ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) สูงที่สุดอยู่ที่ 1.44 kg O₂/kW-h ที่ความเร็วรอบ 1,050 rpm และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี มีค่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) สูงที่สุดอยู่ที่ 0.48 kg O₂/h กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 0.26 kW ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) สูงที่สุดอยู่ที่ 1.81 kg O₂/kW-h ที่ความเร็วรอบ 750 rpm ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จะประโยชน์ต่อการเลือกใช้เครื่องเติม

อากาศในปอเลียงปลาไหลได้อย่างเหมาะสมตามการใช้งาน เพื่อช่วยลดต้นทุนด้านพลังงานไฟฟ้าของการเติมอากาศได้ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบพระคุณวิทยาลัยพลังงานทดแทนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้การสนับสนุนทุนจากทุนภายใต้ "โครงการผลิตและพัฒนาศักยภาพบัณฑิตทางพลังงานทดแทนในกลุ่มประเทศอาเซียนระดับบัณฑิตศึกษาประจำปีการศึกษา 2559" และขอขอบคุณหน่วยวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (SEE-U) วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือ และคำปรึกษาในทุกด้าน จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

อ้างอิง

- [1] วันชัย นิวุฒิ. 2558. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. หน่วยวิจัยสังคมและสิ่งแวดล้อม คณะสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สรุปนโยบายและแนวทางปฏิบัติ 5.
- [2] ปรีชา มหาไม้ และคณะ. 2014. เครื่องเติมอากาศแบบกังหันใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับปอเลียงปลา. วารสารนเรศวรพะเยา. วารสารนเรศวรพะเยา หน้า 142-160. มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตพะเยา.
- [3] Metcalf and Eaddy. 2004. Waste water engineering treatment and reuse. 4th ed. Singapore McGraw hill.
- [4] American Society of Civil Engineers (Asce). 1992. Measurement of oxygen transfer in clean water. 2-91.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำและแบบเวนจูรี
สำหรับเติมอากาศบ่อเลี้ยงปลานิล
PERFORMANCE COMPARISON OF PADDLE WHEEL AND VENTURI AERATOR
FOR TILAPIA FISH POND

จักรภพ เส่งเสน¹ และสราวุธ พลวงษ์ศรี^{1*}
Jakkapob Sengsen¹ and Sarawut Polwongsri^{1*}

¹ วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Abstract

This research is to study the efficiency of an aerator for Tilapia fish pond. For the experiment, the 1 hp of paddle wheel aerator and 1 hp of venturi aerator were test in two cement fish ponds. The dimension of each pond was 5x5 m². The blade of aerator was adjusted one, two, and three blade, respectively. For the venturi aerator was adjusted one, two, three pipes, respectively. The motor speed was varied at 900, 1,200, and 1,500 rpm, respectively. The dissolved oxygen (DO), water temperature, and the power of aerator were collected for the standard oxygen transfer rate (SOTR) and the standard aeration efficiency (SAE) analysis to select the appropriate size and number of systems for real application. From the experiment, it found that the paddle wheel aerator of 2 blades at 1,200 rpm would provide the highest SOTR about 0.51 kg O₂/h and gave SAE about 1.58 kg O₂/kW-h. In the case of venturi aerator of two pipes, the motor speed at 900 rpm gave highest SOTR of 0.36 kg O₂/h and SAE was equal to 1.24 kg O₂/kW-h. Then the best results of both aerators were applied to tilapia cultivation for 2 months under the same culture conditions such as the number of tilapias, feed rate, time period. It was found that two pipes of venturi aerator at 900 rpm was the most efficient in tilapia cultivation with Feed Conversion Ratio: FCR of 2.02.

Keywords: Paddle wheel aerator, Venturi aerator, Dissolved oxygen, Standard oxygen transfer rate, Standard aeration efficiency.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศที่ใช้สำหรับบ่อเลี้ยงปลานิล ในการทดลองใช้เครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ และแบบเวนจูรี ขนาด 1 แรงม้า ทดสอบในบ่อซีเมนต์ 2 บ่อ ขนาดบ่อละ 5 x 5 ตารางเมตร โดยเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำจะปรับจำนวนใบกังหัน 1, 2 และ 3 ใบพัด ตามลำดับ ส่วนเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีจะปรับจำนวนท่อน้ำ 1, 2 และ 3 ท่อ ใช้อินเวอร์เตอร์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ที่ 900 1,200 และ 1,500 rpm ทำการเก็บข้อมูลค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) อุณหภูมิ น้ำ กำลังไฟฟ้าของมอเตอร์เครื่องเติมอากาศ เพื่อวิเคราะห์จากอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) และประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) เพื่อเลือกขนาดและจำนวนของระบบที่เหมาะสมและนำไปติดตั้งเลี้ยงปลาในบ่อจริง จากการทดสอบพบว่าเครื่องเติมอากาศแบบ

*Corresponding author: Tel.: 0-533-3194. E-mail address: saravooth@hotmail.com

กังหันน้ำ 2 ใบพัด ที่ความเร็ว 1,200 rpm ให้ค่า SOTR สูงสุดเท่ากับ 0.51 kg O₂/h และค่า SAE เท่ากับ 1.58 kg O₂/kW-h ในขณะที่เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีที่ 2 ท่อ ที่ความเร็ว 900 rpm ให้ค่า SOTR สูงสุดเท่ากับ 0.36 kg O₂/h และค่า SAE เท่ากับ 1.24 kg O₂/kW-h จากนั้นนำผลการทดลองที่ดีที่สุดของเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิด ไปเลี้ยงปลานิลเป็นเวลา 2 เดือนภายใต้เงื่อนไขการเพาะเลี้ยงปลานิลเหมือนกัน ได้แก่จำนวนปลานิล อัตราการให้อาหาร เวลาที่ใช้ในการเลี้ยง พบว่า เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 2 ท่อ ที่ความเร็วรอบ 900 rpm มีประสิทธิภาพในการเลี้ยงปลานิลมากที่สุด โดยมีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Ratio: FCR) เท่ากับ 2.02

คำสำคัญ: เครื่องเติมอากาศกังหันน้ำ เครื่องเติมอากาศเวนจูรี ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน

บทนำ

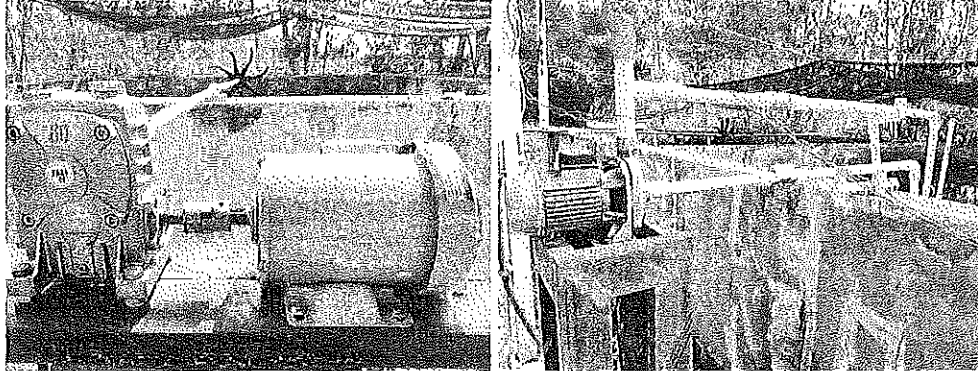
ปลานิล เป็นปลาน้ำจืดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจนับตั้งแต่ปี 2508 เป็นต้นมา สามารถเลี้ยงได้ในระยะเวลา 4 เดือน ถึง 1 ปี สามารถเจริญเติบโตได้ถึงขนาด 500 กรัม เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว มีผู้บริโภคกันอย่างกว้างขวาง [1] ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำและการเติบโตของปลานิลในบ่อเพาะเลี้ยง [2] คือออกซิเจนซึ่งจะถูกสัตว์น้ำนำไปใช้กระบวนการหายใจ และจุลินทรีย์ จะนำไปใช้ในกระบวนการย่อยของเสียอินทรีย์ทำให้น้ำในบ่อมีคุณภาพดี ทั้งนี้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นไม่ควรปล่อยให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม-ออกซิเจนต่อลิตร หากพบว่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่าค่าดังกล่าวอาจส่งผลให้สัตว์น้ำตายได้ ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องใช้เครื่องกลเติมอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้สูงขึ้น การเติมออกซิเจน (Oxygenation) หรือการเติมอากาศ (Aeration) เป็นหัวใจของการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนจากอากาศ เพราะหากระบบบำบัดน้ำเสียขาดออกซิเจนจุลินทรีย์ทั้งหลายก็ไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้นการเพิ่มอัตราการละลายน้ำของออกซิเจนที่ความดันบรรยากาศ ทำได้โดยการเพิ่มผิวสัมผัส (Interfacial Area) ระหว่างอากาศกับน้ำให้มากที่สุด การเพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสามารถแบ่งได้เป็น

1) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้การเติมอากาศแบบนี้ เช่น ระบบบ่อผึ่ง (Oxidation Ponds) ออกซิเจนจากอากาศจะแพร่ลงบนเฉพาะผิวหน้าของบ่อผึ่ง ถ้าหากอัตราการใช้ออกซิเจนในระบบมีมากกว่าอัตราการแพร่ของออกซิเจนก็จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่าไร้อากาศ (Anaerobic) หรือค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีค่าเท่ากับ 0 ในสภาวะเช่นนี้ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และน้ำจะมีสีดำ การเติมอากาศวิธีนี้จึงไม่ต้องการพลังงานในการเติมอากาศ

2) โดยใช้เครื่องกลเติมอากาศ การเติมอากาศวิธีนี้จำเป็นต้องมีพลังงานมาเกี่ยวข้อง เครื่องกลเติมอากาศมีหน้าที่อยู่ 2 ประการ คือ หน้าที่ในการให้ออกซิเจนแก่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างพอเพียง และหน้าที่ในการกวนน้ำเพื่อให้ ออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่กระจายออกเสมอทั่วทั้งบริเวณที่ต้องการ พลังงานที่ใช้ในการกวนนี้จะต้องมีค่าพอเหมาะสำหรับการกระจายออกซิเจนในน้ำ เพราะถ้าแรงกวนน้อยเกินไปจุลินทรีย์จะไม่ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ แต่ถ้าแรงกวนมากเกินไปก็จะสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่เกิดประโยชน์ เครื่องกลเติมอากาศแต่ละชนิดมีทั้งข้อดีและข้อเสียในด้านต่าง ๆ ดังนั้นการออกแบบและประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศ จะต้องเข้าใจหลักการทำงาน วิธีคำนวณ ตลอดจนเข้าใจถึงวิธีการทดสอบสมรรถนะในการถ่ายเทออกซิเจนลงไปในน้ำต่อพลังงาน [3] เพื่อศึกษาชนิด ขนาดการใช้พลังงานและสมรรถนะของเครื่องเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงปลานิลในบ่อซีเมนต์ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้

วิธีการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยนี้เป็นการศึกษาชนิด ขนาด และการใช้พลังงานของเครื่องเติมอากาศที่เหมาะสมมาใช้สำหรับ
 ปอเลี้ยงปลาในบ่อ โดยใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ ขนาด 1 แรงม้า ดังภาพที่ 1 (ด้านซ้าย) และชนิดเวนจูรี ขนาด 1
 แรงม้า ดังภาพที่ 1 (ด้านขวา)



ภาพที่ 1 เครื่องเติมอากาศ (ด้านซ้าย) ชนิดกังหันน้ำ (ด้านขวา) ชนิดเวนจูรี

ทดสอบในบ่อซีเมนต์ 2 บ่อ ขนาดบ่อละ 5 x 5 ตารางเมตร ปริมาณน้ำในบ่อ 25,000 ลิตร ใช้อินเวอร์เตอร์
 ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์เครื่องเติมอากาศที่ 900 1,200 และ 1,500 rpm โดยแต่ละความเร็วรอบจะมี 3 ขนาด คือ
 เครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ 1, 2 และ 3 ใบพัด เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี 1, 2 และ 3 ท่อ ทำการวิเคราะห์ปริมาณ
 ออกซิเจนละลายในน้ำ หาค่าอัตราการถ่ายเทออกซิเจน (SOTR) และประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) จาก
 สมการ

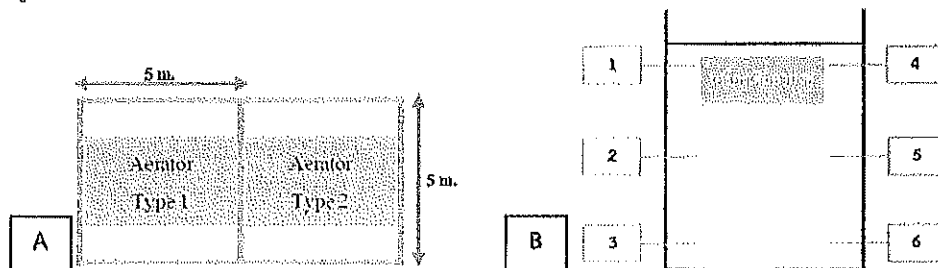
$$SOTR = k_a \times C_u \times V \quad (1)$$

$$SAE = \frac{SOTR}{P} \quad (2)$$

มาใช้ในการเลี้ยงปลาในบ่อซีเมนต์ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องเติมอากาศ ในแบบต่าง ๆ วิธีการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศ
 ปัจจุบันที่มีต่อปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ เพื่อนำเครื่องเติมอากาศที่ดีที่สุด มาใช้สำหรับการเลี้ยงปลาในบ่อซีเมนต์

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมบ่อ ทำความสะอาดบ่อโดยการโรยปูนขาวให้ทั่วในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อ 30 ตารางเมตร
 เพื่อปรับสภาพบ่อ และตากบ่อทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นสูบน้ำเข้าบ่อประมาณ 80 % ของขนาดบ่อ ทั้ง 3 บ่อ คิด
 เป็น 25 ลูกบาศก์เมตรต่อหนึ่งบ่อ ดังภาพที่ 2A



ภาพที่ 2A บ่อสำหรับเลี้ยงปลา ที่มีเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิด

2B 1 2 3 คือตำแหน่งที่จะทำการวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำและ 4 5 6 คือตำแหน่งวัดอุณหภูมิ

ขั้นตอนที่ 3 นาชนิด ขนาดและการใช้พลังงานที่เหมาะสมของเครื่องเติมอากาศมาใช้ในการทดลอง คือเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ 2 ใบพัด ทดสอบที่ความเร็วรอบ 1,200 rpm และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี 2 ท่อ ทดสอบที่ความเร็วรอบ 900 rpm โดยใช้อินเวอร์เตอร์ในการปรับความเร็วรอบ มาใช้ในการเลี้ยงปลาจำนวน 2 เดือน (มีนาคม - เมษายน) ทำการวัดค่าอุณหภูมิ และวัดค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำด้วยเครื่องดีไอมิเตอร์ ที่ 3 ระดับ คือ พื้นผิวบ่อ กลางบ่อ ก้นบ่อ ดังภาพที่ 2B เพื่อนำไปคำนวณอัตราการรอดของปลา อัตราเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ตามสมการดังต่อไปนี้

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Ratio : FCR) [3]

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่กินทั้งหมด(kg)}}{\text{น้ำหนักปลาที่จับได้ทั้งหมด (kg)}} \quad (3)$$

อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Growth: ADG) [4]

$$ADG = \frac{\text{น้ำหนักปลาที่สุ่มได้ (g)} - \text{น้ำหนักปลาที่สุ่มได้ครั้งก่อน (g)}}{\text{ระยะห่างของวันที่สุ่ม (d)}} \quad (4)$$

อัตราการรอดชีวิต (Survival Rate) [5]

$$\text{อัตราการรอดชีวิต} = \frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือทั้งหมด (ตัว)}}{\text{จำนวนปลาที่เลี้ยงเริ่มต้น (ตัว)}} \times 100 \quad (5)$$

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. กำลังไฟฟ้าของเครื่องเติมอากาศ

ทำการเปรียบเทียบขนาดใบพัดของเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำที่ 1 2 และ 3 ใบพัดและจำนวนท่อของเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 1 2 และ 3 ท่อ โดยปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์ที่ความเร็วรอบ 900 1,200 และ 1,500 rpm เหมือนกัน ดังตารางที่ 1 พบว่า ทุกความเร็วรอบของเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรีมีการใช้กำลังไฟฟ้าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ เช่น ที่ความเร็วรอบ 900 rpm เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 3 ท่อ มีการใช้กำลังไฟฟ้า 0.29 kW เมื่อเทียบกับเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 3 ใบพัด มีการใช้กำลังไฟฟ้า 0.30 kW เป็นต้น

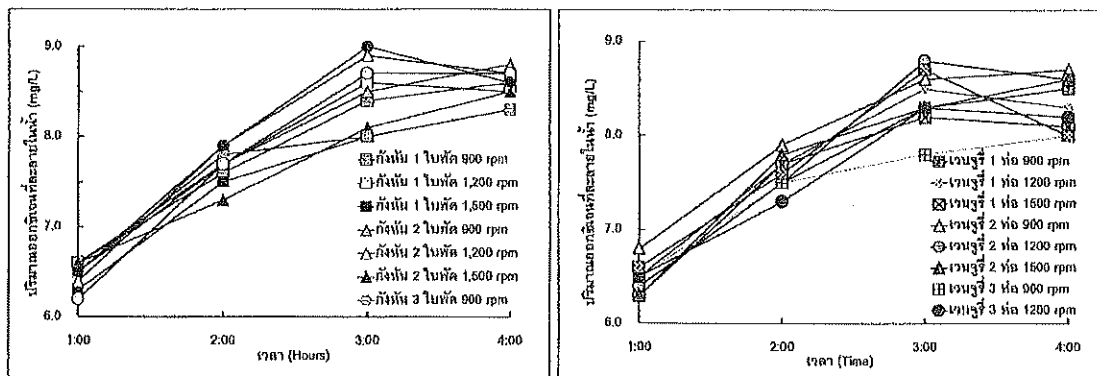
ตารางที่ 1 กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิด

ความเร็วรอบ (rpm)	กำลังไฟฟ้ากังหันน้ำ (kW)			กำลังไฟฟ้าเวนจูรี (kW)		
	1 ใบพัด	2 ใบพัด	3 ใบพัด	1 ท่อ	2 ท่อ	3 ท่อ
900	0.32	0.32	0.30	0.28	0.29	0.29
1200	0.40	0.41	0.43	0.34	0.35	0.36
1500	0.51	0.52	0.55	0.47	0.47	0.49

2. ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen)

เมื่อเปรียบเทียบเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 1 2 และ 3 ใบพัด ที่ความเร็วรอบของมอเตอร์ 900 1,200 และ 1,500 rpm ทำการเก็บค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทุก ๆ 60 นาที พบว่าเครื่องเติมอากาศทั้ง 3 ใบพัดและ 3 ระดับความเร็วรอบ มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ณ เวลาเริ่มต้นอยู่ที่ 6.2 – 6.6 mg/L เมื่อเวลาผ่านไปเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 3 ใบพัด ความเร็วรอบ 1,500 rpm มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุด คือ 9.0 mg/L รองลงมาคือเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 2 ใบพัด ความเร็วรอบ 1,200 rpm มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ 8.8 mg/L ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 3 (ด้านซ้าย) จะเห็นได้ว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะขึ้นอยู่กับความเร็วรอบและจำนวนของใบพัด

ที่ใช้กับเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ ยิ่งความเร็วรอบและจำนวนใบพัดเพิ่มขึ้น ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย

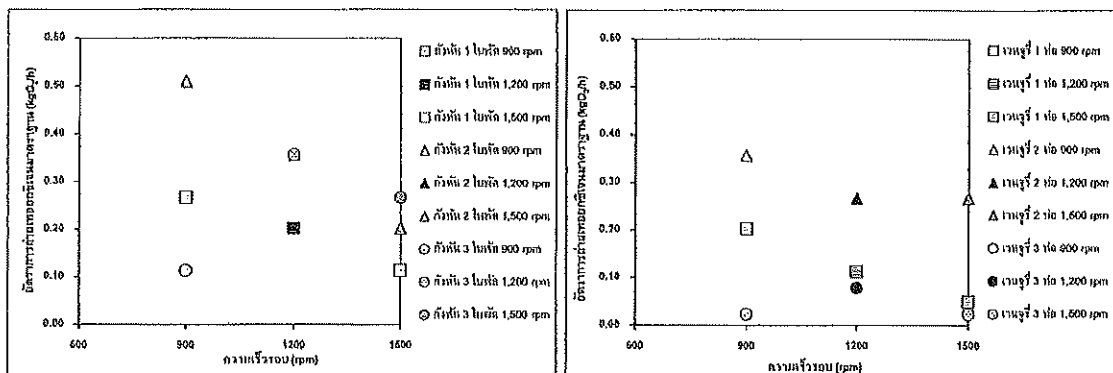


ภาพที่ 3 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของเครื่องเติมอากาศ (ด้านซ้าย) ชนิดกังหันน้ำ (ด้านขวา) ชนิดเวนจูรี

เมื่อเปรียบเทียบเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 1 2 และ 3 ท่อ ที่ความเร็วรอบของมอเตอร์ 900 1,200 และ 1,500 rpm ทำการเก็บค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทุก ๆ 60 นาที พบว่าเครื่องเติมอากาศทั้ง 3 ท่อและ 3 ระดับความเร็วรอบ มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ณ เวลาเริ่มต้นปริมาณอยู่ที่ 6.3 – 6.8 mg/L เมื่อเวลาผ่านไปเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 2 ท่อ ความเร็วรอบ 1,200 rpm มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูงที่สุด คือ 8.8 mg/L รองลงมาคือเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 3 ท่อ ความเร็วรอบ 1,500 rpm มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 8.6 mg/L ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 3 (ด้านขวา) จะเห็นว่า ในการทดลองมีการใช้มอเตอร์ขนาด 1 hp เท่ากัน การใช้จำนวนท่อเวนจูรีน้อยไป ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำก็น้อยตาม ในทางกลับกันเมื่อใช้จำนวนท่อที่มากเกินไปแรงม้าของมอเตอร์ก็ไม่เพียงพอ ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำก็ไม่เพียงพอ ดังนั้นในการทดลองนี้เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 2 ท่อ ความเร็วรอบ 1,200 rpm มีความเหมาะสมกับขนาดมอเตอร์ที่เลือกใช้มากที่สุด

3. อัตราการถ่ายเทออกซิเจน และประสิทธิภาพการถ่ายเทออกซิเจนของเครื่องเติมอากาศ

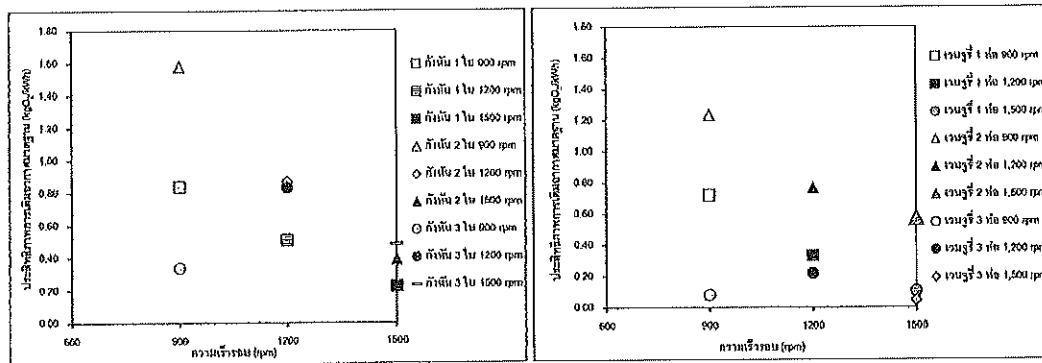
เมื่อเปรียบเทียบเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 1 2 และ 3 ใบพัด ที่ความเร็วรอบของมอเตอร์ 900 1,200 และ 1,500 rpm เพื่อหาอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ พบว่าเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 2 ใบพัด ความเร็วรอบ 1,500 rpm มีค่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานสูงที่สุด คือ 0.50 kg O₂/h รองลงมาคือเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 2 ใบพัด ที่ความเร็วรอบ 1,200 rpm ดังแสดงในภาพที่ 4 (ด้านซ้าย)



ภาพที่ 4 อัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศที่ความเร็วรอบ 900 1,200 1,500 rpm

เมื่อเปรียบเทียบเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 1 2 และ 3 ที่ความเร็วรอบของมอเตอร์ 900 1,200 1,500 rpm เพื่อหาอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี พบว่าเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 2 ที่ความเร็วรอบ 900 rpm มีค่าอัตราถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐานสูงสุด คือ 0.50 kg O₂/h ดังภาพที่ 4 (ด้านขวา)

ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 2 ใบพัด ที่ความเร็วรอบ 900 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานมากที่สุดอยู่ที่ 1.60 kg O₂/kW-h มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานอยู่ที่ 0.83 O₂/kW-h ดังแสดงในภาพที่ 5 (ด้านซ้าย)



ภาพที่ 5 ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศ

ประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานของเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 2 ที่ความเร็วรอบ 900 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานมากที่สุดอยู่ที่ 1.20 kg O₂/kW-h รองลงมาคือ เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 2 ที่ความเร็วรอบ 1200 rpm มีค่าประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐานอยู่ที่ 0.80 kg O₂/kW-h ดังแสดงในภาพที่ 5 (ด้านขวา)

เมื่อพิจารณาพบว่าเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ ขนาด 2 ใบพัด ที่ความเร็วรอบ 1,200 rpm และเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรี ขนาด 2 ที่ความเร็วรอบ 900 rpm มีการใช้กำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมกับอัตราการถ่ายเทออกซิเจน ทำให้มีประสิทธิภาพการเติมอากาศสูงสุด จึงได้นำเครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิดนี้มาใช้ในการเลี้ยงปลาไน เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของปลาไนที่ใช้เครื่องเติมอากาศที่เหมาะสม

4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลาไน (FCR)

เมื่อทำการเลี้ยงปลาไนในบ่อซีเมนต์ขนาด 5 x 5 ตารางเมตร จำนวน 2 บ่อ โดยเลี้ยงปลาไนบ่อละ 750 ตัว น้ำหนักปลาไนเฉลี่ยประมาณตัวละ 50 กรัม เพื่อเปรียบเทียบเครื่องเติมอากาศ 2 ชนิด คือชนิดกังหันน้ำและเวนจูรี ทำการเลี้ยงปลาไนเป็นเวลา 2 เดือน พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของการเลี้ยงปลาโดยใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ มีค่าเท่ากับ 2.22 ซึ่งหมายความว่าต้องใช้อาหารปลาไป 2.22 กิโลกรัม น้ำหนักของปลาถึงจะเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของการเลี้ยงปลาโดยใช้เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี มีค่าเท่ากับ 2.06 ซึ่งหมายความว่าต้องใช้อาหารปลาไป 2.06 กิโลกรัม น้ำหนักของปลาถึงจะเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลาไน โดยใช้เครื่องเติมอากาศทั้ง 2 ชนิด

ชนิดเครื่องเติมอากาศ	น้ำหนักอาหารที่ปลากินทั้งหมด (kg)	น้ำหนักปลาที่จับได้ทั้งหมด (kg)	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)
กังหันน้ำ	200	90.24	2.22
เวนจูรี	200	97.20	2.06

5. อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของปลานิล (ADG)

อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.71, 0.86, 1.00, 1.29, 1.86, 2.00 และ 1.86 ตามลำดับ ส่วนอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี มีค่าเท่ากับ 1.00, 1.00, 1.14, 1.43, 1.29, 1.86, 2.00 และ 2.00 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 จากผลการวิจัย พบว่าเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรีทำให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของปลานิลสูงกว่าเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำประมาณ 0.31 กรัมต่อตัวต่อวัน เนื่องจากการเติมอากาศชนิดเวนจูรีสามารถเติมอากาศในน้ำเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในน้ำได้ดีกว่าเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำที่เติมอากาศได้เพียงบริเวณผิวน้ำเท่านั้น

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของปลานิล

บ่อที่ 1 กังหันพัดน้ำ (Paddle Wheel)					บ่อที่ 2 เวนจูรีอินเจกเตอร์ (Venturi Ejector)				
น้ำหนักปลา ที่สุ่มได้ (g)	ความยาว ของปลา (cm)	น้ำหนักปลา ที่สุ่มได้ ครั้งก่อน (g)	ระยะห่างของ วันที่สุ่ม (d)	ADG	น้ำหนักปลา ที่สุ่มได้ (g)	ความยาว ของปลา (cm)	น้ำหนักปลา ที่สุ่มได้ ครั้งก่อน (g)	ระยะห่างของ วันที่สุ่ม (d)	ADG
52	13.0				53	13.0			
57	14.5	52	7	0.71	60	14.8	53	7	1.00
63	15.5	57	7	0.86	67	15.7	60	7	1.00
70	16.6	63	7	1.00	75	16.8	67	7	1.14
79	17.0	70	7	1.29	85	17.2	75	7	1.43
88	17.5	79	7	1.29	94	17.7	85	7	1.29
101	18.5	88	7	1.86	107	18.8	94	7	1.86
115	19.5	101	7	2.00	121	19.7	107	7	2.00
128	19.9	115	7	1.86	135	20.2	121	7	2.00

6. อัตราการรอดชีวิตของปลานิล

อัตราการรอดชีวิตของปลานิลที่เลี้ยงโดยใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำเท่ากับ 94 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดชีวิตของปลานิลที่เลี้ยงโดยใช้เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรีเท่ากับ 96 เปอร์เซ็นต์ การใช้เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรีสามารถทำให้อัตราการรอดชีวิตของปลานิลดีที่สุด เพราะทำให้น้ำมีปริมาณออกซิเจนที่ปลาต้องการในการดำรงชีวิตมากกว่าเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำและเวนจูรี สำหรับเติมอากาศในบ่อเลี้ยงปลานิล โดยการทดลองใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำและเวนจูรี ขนาด 1 แรงม้าเท่ากัน ทดสอบในบ่อซีเมนต์ 2 บ่อ ขนาดบ่อละ 5 x 5 ตารางเมตร ปริมาณน้ำในบ่อ 25,000 ลิตร ใช้อินเวอร์เตอร์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์เครื่องเติมอากาศที่ 900 1,200 และ 1,500 rpm โดยแต่ละความเร็วรอบจะมีเครื่องเติมอากาศ 3 ขนาด คือ เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ 1 2 และ 3 ใบพัด เครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรี 1 2 และ 3 ท่อ

ผลการทดลองเก็บค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำเครื่องเติมอากาศกังหันน้ำขนาด 2 ใบพัด ความเร็วรอบ 1,200 rpm ให้ค่าอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) สูงสุดคือ 0.51 kg O₂/h คิดเป็นประสิทธิภาพการเติมอากาศที่มาตรฐาน (SAE) 1.58 kg O₂/kW-h ในขณะที่เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีที่ 2 ท่อ ความเร็วรอบ 900 rpm ให้ค่าอัตราการถ่ายเทออกซิเจนมาตรฐาน (SOTR) สูงสุด 0.36 kg O₂/h คิดเป็นประสิทธิภาพการเติมอากาศมาตรฐาน (SAE) 1.24 kg O₂/kW-h

จากการนำเงื่อนไขของเครื่องเติมอากาศที่ดีที่สุดทั้ง 2 ชนิด มาใช้ในการเพาะเลี้ยงปลานิล เมื่อกำหนดเงื่อนไขในการเพาะเลี้ยงปลานิลที่เหมือนกัน คือ จำนวนปลานิลที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง อัตราการให้อาหาร เวลาที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง และความเร็วยรอบของมอเตอร์เครื่องเติมอากาศ พบว่าเครื่องเติมอากาศชนิดเวนจูรีมีประสิทธิภาพในการเลี้ยงปลานิลมากที่สุด กล่าวคือปริมาณการให้อาหารปลานิลแค่ 2.06 กิโลกรัมที่จะทำให้น้ำหนักปลาเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม ซึ่งน้อยกว่าการใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ ที่ต้องใช้อาหารถึง 2.22 กิโลกรัมปลาถึงจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม รวมทั้งอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อวันและอัตราการรอดชีวิตของปลานิล การใช้เครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีทำให้ปลานิลมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันและอัตราการรอดชีวิตมากกว่าการใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกังหันน้ำ ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จะสร้างประโยชน์ต่อการเลือกใช้เครื่องเติมอากาศในบ่อเลี้ยงปลานิลอย่างเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน และยังสามารถลดต้นทุนด้านไฟฟ้าของการเติมอากาศด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบพระคุณวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้การสนับสนุนทุนภายใต้ “โครงการผลิตและพัฒนาศักยภาพบัณฑิตทางพลังงานทดแทนในกลุ่มประเทศอาเซียนระดับบัณฑิตศึกษาประจำปีการศึกษา 2559”

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้โครงการการพัฒนาพลังงานทดแทนและการประยุกต์ใช้ในชุมชนสีเขียว ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนทุนวิจัยโครงการเสริมสร้างชุมชนเขียวในการทำฟาร์มเลี้ยงปลาอัจฉริยะในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

ขอขอบคุณหน่วยวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (SEE-U) วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือ และคำปรึกษาในทุกด้าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ. 2553. การเพาะเลี้ยงปลานิล. ฝ่ายวิจัยและกลุ่มวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีประมง.
- [2] ปรีชา มหาไม้ และคณะ. 2014. เครื่องเติมอากาศแบบกังหันใช้พลังงานแสงอาทิตย์กักเก็บพลังงาน. วารสารนเรศวรพะเยา. วารสารนเรศวรพะเยา หน้า142-150. มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตพะเยา.
- [3] Wenk C., Pfirter H.P. and Bickel H. Energetic Aspects of Feed Conversion In Growing Pigs. Livestock Production Science. 2523, 7, 483-495.
- [4] Mohsen G. and Farhad G. K. Genetic Analysis of Average Daily Gain in Baluchi Sheep. Meta Gene. 2560, 13, 119-123.
- [5] Shanmugaarasu V., Kathiresan K. and Ilanchelian K. Survival and Growth of Fish Under Integrated Mangrove-Aquaculture and Ppen-Aquaculture Systems. Aquaculture Reports. 2560, 9, 18-24.



มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
มอบเกียรติบัตรมอบรางวัลเพื่อแสดงว่า

จักรกฤษ เล่มเสบ และสรวิศ พลวงษ์ศรี

ได้เข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัย

การประชุมวิชาการระดับชาติ
พินุลสงครามวิจัย

เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องดับอากาศแบบกึ่งน้ำและแบบเวบบรูว์สำหรับดับอากาศเปลวเพลิง

ณ

วันศุกร์ที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต (ส่วนวิชาการ)

และการนำเสนอในรูปแบบ Online ผ่าน Application ZOOM Cloud Meetings

ให้ไว้ ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุบผา เสงี่ยมพันธ์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต



ฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา
รับที่..... 910
วันที่..... 7 / 11 / 2565
เวลา..... 16:35:43 น.
คำร้องทั่วไป



บว. 31



วันที่ 26 เดือน เมษายน ปี 2565

เรื่อง ขอย้ายเวลาศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) นางสาว สลิตา นาคูบอน รหัสประจำตัวนักศึกษา 5910301008

นักศึกษาระดับ ☐ ปริญญาเอก ☐ แบบ 1.1 ☐ แบบ 1.2 ☐ แบบ 2.1 ☐ แบบ 2.2

☒ ปริญญาโท ☐ แผน ก. แบบ ก(1) ☒ แผน ก. แบบ ก(2) ☐ แผน ข.

☒ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559

สาขาวิชา เทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ คณะ/วิทยาลัย เทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ

มีความประสงค์

ขอย้ายเวลาศึกษาครั้งที่ 2

เนื่องจาก

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) อีกทั้งยังคงเหลือส่งเอกสารการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานและดำเนินการจัดทำ
เล่มวิทยานิพนธ์ จึงทำให้ข้าพเจ้าไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ) นส. สลิตา นาคูบอน

(..... นางสาว สลิตา นาคูบอน)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

นางสาว สลิตา นาคูบอน

(ลงชื่อ)

77 / 11 / 2565



ฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้



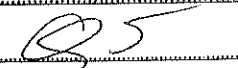
บว. 31



ความเห็นประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เห็นสมควรอนุมัติ

(ลงชื่อ)

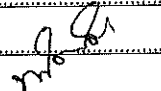

79 / 12.8 / 65

สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

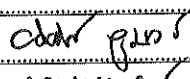
เรียน รองผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
ฝ่ายวิชาการ

เห็นสมควรอนุมัติ: งบประมาณปี 2565 เพื่อโครงการ การขยายวงโคจรที่ 2.

9.8.2565
98/4/65


29.12.65

ความเห็นผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ


29.12.65

แบบฟอร์มกรอบระยะเวลาการดำเนินการ (Time line) ในการสำเร็จการศึกษา

ของ นางสาว สลิตา นาคูบอน รหัส 5910301008

ระดับปริญญาโท สาขาวิชา เทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ

๑. กรอบระยะเวลาของแผนงานการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์และแผนการสำเร็จการศึกษา

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาดำเนินการ	รวมระยะเวลา (วัน/เดือน)
๑.๑ สอบผ่านวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์	29 ก.ย. 2564	
๑.๒ ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์	10 มิ.ย. – 30 ก.ย. 2565	113 วัน
๑.๓ ส่งตรวจรูปแบบและบทคัดย่อ	1 - 15 ต.ค. 2565	15 วัน
๑.๔ ส่งวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ต่อฝ่ายบัณฑิตศึกษา	15 - 31 2565	15 วัน

๒. กรอบระยะเวลาการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์

ชื่อวารสาร.....

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาดำเนินการ	รวมระยะเวลา (วัน/เดือน)
๒.๑ ดำเนินการเขียนบทความเพื่อส่งไปตีพิมพ์	10 มิ.ย. – 31 ส.ค. 2565	83 วัน
๒.๒ ส่งบทความตีพิมพ์	1 ส.ค. – 30 ก.ย. 2565	61 วัน
๒.๓ ระยะเวลาในการพิจารณาของวารสาร ทางวิชาการ จนถึงระยะเวลาการตอบรับ การตีพิมพ์เผยแพร่	1 ส.ค. – 30 ก.ย. 2565	61 วัน
๒.๔ ส่งเอกสารการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน ต่อฝ่ายบัณฑิตศึกษา	1 - 31 ต.ค. 2565	31 วัน
รวมระยะเวลาการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์		144 วัน

หมายเหตุ : กรณีนักศึกษาจัดส่งผลงานการเผยแพร่ผลงานต่อฝ่ายบัณฑิตเรียบร้อยแล้ว ไม่ต้องกรอกรายละเอียด

กรอบระยะเวลาการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ ในข้อ ๒

สลิตา นาคูบอน

(นางสาวสลิตา นาคูบอน)

27/11/65

นักศึกษา

จิราพร ไรจน์ทินกร

(ผศ.ดร. จิราพร ไรจน์ทินกร)

28/11/65

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักงานสภามหาวิทยาลัย กองเลขานุการสภามหาวิทยาลัย งานจัดการประชุม โทร ๓๐๔๓
ที่ อว ๖๙.๑.๑.๒/ว ๒๐๗ วันที่ ๓๐ ธันวาคม ๒๕๖๔
เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรียน รองอธิการบดี (รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)/ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ตามที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ แจ้งว่า มีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๕ คน คือ ระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ คน และระดับปริญญาโท จำนวน ๔ คน ครบกำหนดระยะเวลาการศึกษา ในวันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ได้ยื่นขอขยายเวลาการศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา (ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕) เนื่องจากคาดว่าจะไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ทันภายใน ระยะเวลาที่กำหนดไว้ได้ ดังนี้

- ระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ คน

นางญาตาวิมินทร์ พิชทองกลาง รหัส ๕๘๐๑๕๓๒๐๐๑ สาขาวิชาพัฒนาศาสตร์พยาบาลและส่งเสริมการเกษตร คณะผลิตกรรมการเกษตร

-ระดับปริญญาโท จำนวน ๔ คน

๑. นางสาวลลิตา นาคูบอน รหัส ๕๙๑๐๓๐๑๐๐๘ สาขาวิชาเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ

๒. นายชญานนท์ มิ่งสมร รหัส ๕๙๐๑๔๓๒๐๐๑ สาขาวิชาพัฒนาศาสตร์พยาบาลและส่งเสริมการเกษตร คณะผลิตกรรมการเกษตร

๓. นายจักรภพ เส่งเสน รหัส ๕๙๑๕๓๐๑๐๔๒ สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน วิทยาลัยพลังงานทดแทน

๔. นายเสฏฐวุฒิ แผลงศรี รหัส ๕๙๑๕๓๐๑๐๔๗ สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน วิทยาลัยพลังงานทดแทน

ประกอบกับคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๔ ให้ขยายเวลาการศึกษาแก่นักศึกษาที่มีระยะเวลาการศึกษาครบกำหนด ในปีการศึกษา ๒๕๖๓ ซึ่งได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-19) ออกไปอีก ๑ ปีการศึกษา โดยให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาการขยายระยะเวลาการศึกษาดังกล่าว โดยไม่ต้องเสนอ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาพิจารณา จึงขอเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาการขอขยายเวลาการศึกษา

ทั้งนี้ ได้ผ่านการพิจารณาและมีมติเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๒๑/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ และคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ โดยให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณา รายละเอียดตามหนังสือที่ อว ๖๙.๑.๑.๒/๑๒๖๒ ลงวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ที่แนบมาพร้อมนี้ นั้น

ที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๔ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบให้ขยายเวลาการศึกษาให้กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน ๕ คน คือ ระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ คน และระดับปริญญาโท จำนวน ๔ คน โดยให้ขยายเวลาการศึกษาออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ – วันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ ตามเสนอ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญานิน โอภาสพัฒนกิจ)

รองอธิการบดี

เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ฝ่ายพัฒนาการศึกษาและหลักสูตร โทร. ๓๔๕๓-๔

ที่ อว ๖๔.๒๐.๒/๑๕๖๔

วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิชาการ ครั้งที่ ๘/๒๕๖๔

เรียน เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ตามหนังสือ ฝ่ายบัณฑิตศึกษา สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ที่ อว ๖๔.๒๐.๔/๒๑๒๐ ลงวันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ เรื่อง แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิชาการบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ ๑๑/๒๕๖๔ เรื่อง การขอขยายเวลาศึกษา ครั้งที่ ๑ กรณีนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาครบระยะเวลาศึกษา ในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๔

ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๔ ให้ขยายเวลาการศึกษาแก่นักศึกษาที่มีระยะเวลาการศึกษาครบกำหนดในปีการศึกษา ๒๕๖๓ ซึ่งได้รับผลการทบทวนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) ออกไปอีก ๑ ปีการศึกษา โดยให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาการขยายระยะเวลาการศึกษาดังกล่าว โดยไม่ต้องเสนอคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาพิจารณา

บัดนี้ มีนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และระดับปริญญาโท จำนวน ๔ ราย ซึ่งจะครบกำหนดระยะเวลาการศึกษาในภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๔ ในวันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ได้ยื่นขอขยายระยะเวลาการศึกษา (ครั้งที่ ๑) ออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ เนื่องจาก คาดว่าไม่สามารถดำเนินการสำเร็จการศึกษาได้ทันภายในระยะเวลาที่กำหนด ตามรายชื่อดังนี้

ระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย

ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	สอบคุณสมบัติ	ส่งเล่มสมบูรณ์	ตีพิมพ์
๑. นางญาตาวีมินทร์ พิชทองกลาง รหัส ๕๘๐๑๕๓๒๐๐๑	พัฒนาทรัพยากรและ ส่งเสริมการเกษตร	กำหนดสอบ ๒๒ พ.ย. - ๒๘ ธ.ค. ๖๔	กำหนดส่ง ๒๐ มี.ค. ๖๕	ดำเนินการแล้ว (๑๙ ต.ค. ๖๔)

ระดับปริญญาโท จำนวน ๔ ราย

ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	สอบวิทยานิพนธ์	ส่งเล่มสมบูรณ์	ตีพิมพ์
๑. นางสาวลลิตา นาคูบอง รหัส ๕๔๑๐๓๐๑๐๐๘	เทคโนโลยีการ ประมงและ ทรัพยากรทางน้ำ	ดำเนินการแล้ว (๒๙ ก.ย. ๖๔)	กำหนดส่ง ๓๐ ธ.ค. ๖๔	กำหนดส่งเอกสาร ตีพิมพ์ผลงาน ๓๐ ธ.ค. ๖๔
๒. นายชฎานนท์ มิ่งสมร รหัส ๕๔๐๑๔๓๒๐๐๑	พัฒนาทรัพยากร และส่งเสริม การเกษตร	ดำเนินการแล้ว (๑๐ ต.ค. ๖๒)	ดำเนินการแล้ว (๑๑ มี.ค. ๖๓)	กำหนดส่งเอกสาร ตีพิมพ์ผลงาน ๕ มี.ย. ๖๕
๓. นายจักรภพ เส็งแสน รหัส ๕๔๑๕๓๐๑๐๔๒	วิศวกรรม พลังงานทดแทน	กำหนดสอบ ๑ มี.ค. - ๑ ก.พ. ๖๕	กำหนดส่ง ๑๔ มี.ค. ๖๕	กำหนดส่งเอกสาร ตีพิมพ์ผลงาน ๒๘ ก.พ. ๖๕

ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	สอบวิทยานิพนธ์	ส่งเล่มสมบูรณ์	ตีพิมพ์
๔. นายเสถียรวุฒิ แผลงศรี รหัส ๕๙๑๕๓๐๑๐๔๗	วิศวกรรม พลังงานทดแทน	ดำเนินการแล้ว (๓๐ มิ.ย. ๖๔)	กำหนดส่ง ๒๐ พ.ย. ๖๔	กำหนดส่งเอกสาร ตีพิมพ์ผลงาน ๒๙ ต.ค. ๖๔

ที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการบัณฑิตศึกษา ในการประชุม ครั้งที่ ๑๑/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ พิจารณาแล้วมีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และนักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน ๔ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ และให้นำเสนอคณะกรรมการด้านวิชาการ เพื่อพิจารณาต่อไป

ที่ประชุมคณะกรรมการด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๑๘/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ พิจารณาแล้ว มีมติให้ความเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และนักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน ๔ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ ตามเสนอ และให้นำเสนอคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย คณะกรรมการสภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อไป

ที่ประชุมคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ ๒๑/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และนักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน ๔ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ ตามที่เสนอ และให้เสนอคณะกรรมการสภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัย พิจารณาให้ความเห็นชอบตามลำดับ

จึงขอเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิชาการเพื่อพิจารณานี้

ที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบการขอขยายระยะเวลาการศึกษา ครั้งที่ ๑ ของนักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน ๑ ราย และนักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน ๔ ราย เป็นระยะเวลา ๑ ภาคการศึกษา ตั้งแต่วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ ตามเสนอ และให้เสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาดำเนินการต่อไป

เรียน เลขาธิการสภามหาวิทยาลัย

เพื่อโปรดทราบ และแจ้งการจัดทำข้อมูลประกอบพรก.๒๓๖๐

๑๖ ธ.ค. ๖๔ ในที่ประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๔ วันที่ ๑๕ ธ.ค. ๖๔

1๕๖๔

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ ลิทธิ)

ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

เลขาธิการคณะกรรมการสภาวิชาการ

พร้อม/ต้นฉบับการตั้งเสนอ

1๕๖๔

รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ ไชยรัตน์

รองอธิการบดี

๒๕๖๔