สถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล
รับที่ 1147
วันที่ 20/6/2566
เวลา 15.23 น.

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทร 8191-3

ที่ อว 0602.25/ 883 **วันที่** 20 มิถุนายน 2566

เรื่อง ขอส่งรายงานผลโครงการที่ได้รับทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล **ประเภทรายบุคคล** ประจำปีงบประมาณ 2566

เรียน ผู้อำนวยการสถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล

ตามที่ข้าพเจ้า นางขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัด สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล **ประเภทรายบุคคล ในประเทศ สำหรับบุคลากร** ประจำปีงบประมาณ 2566 โครงการ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15 "นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ" ECTI-CARD 2023 ซึ่งมีกำหนดการฝึกอบรม ดูงาน และประชุมทางวิชาการในวันที่ 26 – 28 เมษายน 2566 ณ โรงแรม Hua Hin Grand Hotel & Plaza จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ นั้น

ในการนี้ข้าพเจ้าได้จัดทำรายงานผลโครงการตามเกณฑ์/แนวปฏิบัติขอรับทุน **(ภายใน 60 วัน หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ)** เรียบร้อยแล้ว ประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

1. รายงานผลโครงการการประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15 "นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ" ECTI-CARD 2023
2. โปรดระบุชื่อผลงาน/กิจกรรม/โครงการที่ผู้ขอรับทุนจะกลับมาดำเนินการหลังจากได้รับทุนแล้วที่เป็นรูปธรรม (ตามที่ผู้ขอรับทุนระบุไว้ในแบบขอรับทุน สพบ.03 ข้อ 6.2)

1) จัดทำการเผยแพร่ความรู้ในกิจกรรม KM ในระดับหลักสูตรฯ หรือภายในสาขาวิชาฯ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยการเวียนขอความเห็นชอบระหว่างวันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2566 และได้จัดส่ง File รายงานดังกล่าวมาทางระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ลงชื่อ) ขจิตพรรณ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน)

ผู้ขอรับทุน

วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2566

(ลงชื่อ).....

(อาจารย์ ดร. สิทธิชัย รัชยศโยธิน)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรียน ผู้อำนวยการสถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล

เพื่อโปรดทราบ และได้บันทึกลงฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

รายงานผล

โครงการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

"นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ"

ECTI-CARD 2023

จัดโดย

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร สมาคมวิชาการ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม
และสารสนเทศประเทศไทย (ECTI) และสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

วันที่ 26 – 28 เมษายน พ.ศ. 2566

ผู้จัดทำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล
ประเภทรายบุคคล ประจำปีงบประมาณ 2566

สารบัญ

		หน้า
1.	เนื้อหาสาระที่ได้จากการดำเนินโครงการ	3
	รายงานการเข้าร่วมประชุมวิชาการ	4
	ปาฐกถาการเสวนางานวิจัย	4
	หัวข้อการประชุม	4
	สรุปเนื้อหาการเข้าร่วมประชุมวิชาการ	5
	สรุปประเด็นสำคัญจากการร่วมฟังการนำเสนอผลงานวิจัย	5
	การเข้าร่วมฟังการนำเสนอบทความวิจัย ซึ่งเป็นผู้เขียนร่วม	12
	ประโยชน์ที่ได้รับ	13
2.	การเผยแพร่ความรู้ในกิจกรรม **KM** ในระดับหลักสูตรฯ หรือภายในสาขาวิชาฯ	15
	เอกสารแนบ 1 การเผยแพร่ความรู้ในกิจกรรม **KM** ระดับสาขาวิชาฯ	17
3.	ภาคผนวก	22
	ภาคผนวก ก ไฟล์นำเสนอในกิจกรรมการเผยแพร่ความรู้ในระดับสาขาวิชา	22
	ภาคผนวก ข บทความวิจัยที่เป็นผู้ร่วมวิจัยที่มีการนำเสนอในที่ประชุม	26

รายงานการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม / สัมมนา

ตามระเบียบมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ว่าด้วยการให้ทุนฝึกอบรม ดูงาน และประชุมทางวิชาการแก่ข้าราชการมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

---

1. **ชื่อ** นางขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน **อายุ** 45 ปี
   ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ **ระดับ** 6
   สังกัด สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **โทร** 8191-3

ไปเข้าร่วมประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติ

ชื่อการประชุม การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15 "นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ" ECTI-CARD 2023

วันที่ 26 – 28 เมษายน พ.ศ. 2566 **รวมระยะเวลา** 3 **วัน** ณ. โรงแรม Hua Hin Grand Hotel & Plaza จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2. **รายละเอียดเกี่ยวกับการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม และสัมมนา**

2.1 ชื่อการประชุม การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15 “นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ" ECTI-CARD 2023

วัตถุประสงค์

1) เพื่อร่วมฟังการนำเสนองานวิจัยวิชาชีพเฉพาะด้าน (วิศวกรรมโทรคมนาคม) เทคโนโลยีดิจิทัล และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2) เพื่ออภิปรายองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่นำมาแลกเปลี่ยนกัน และเกิดความคิดใหม่ๆ ในเชิงนวัตกรรม
3) เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยระหว่างคณาจารย์ นักวิจัย ในระดับชาติ

2.2 ผู้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ ประมาณ 150 คน เป็นคณาจารย์ นักศึกษา ในสถาบันการศึกษา และนักวิจัยในประเทศ

2.3 วิธีการประชุม การประชุมทางวิชาการระดับชาติโดยร่วมเข้าฟังการนำเสนอผลงานวิจัยต่างๆ เฉพาะด้านที่สนใจ

2.4 เข้าร่วมประชุม ในฐานะผู้เข้าร่วมการประชุม และผู้ร่วมเขียนบทความวิจัย

2.5 เนื้อหาในการประชุม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เนื้อหาสาระที่ได้จากการดำเนินโครงการ

รายงานการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

1. **ปาฐกถาการเสวนางานวิจัย**

มีการปาฐกถาเสวนางานวิจัย หรือ Keynote Session ทั้งหมด 4 รายการ โดยมีผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยนำเสนอทั้งหมด 4 เรื่องดังนี้

1) **เทคโนโลยี 5G and Beyond: งานวิจัยและการประยุกต์ (5G and Beyond: Research and Applications)** โดย ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ อัครเอกฒาลิน ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2) **แนวทางวิศวกรรมนาโนผ่านเซนเซอร์ขั้นสูงด้วยแพลตฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Nano engineering Approaches Toward Advanced Sensor with Data Analytics Platform in the AI Era)** โดย ดร.มติ ห่อประทุม หัวหน้าทีมวิจัยเทคโนโลยีเซนเซอร์แสงไฟฟ้าเคมี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

3) **เทคโนโลยีเทราเฮิร์ตซ์ และความก้าวหน้าล่าสุดในการตรวจสอบแบบไร้สัมผัส (Terahertz technology and recent advances in non-contact inspection)** โดย ดร.รุ่งโรจน์ จินตเมธาสวัสดิ์ นักวิจัยจากทีมวิจัยเทคโนโลยีเทระเฮิรตซ์ กลุ่มวิจัยอุปกรณ์สเปกโทรสโกปีและเซนเซอร์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

4) **อัมพวาโมเดล** โดย คุณปรีชา เจี๊ยบหยู ผู้นำวิสาหกิจชุมชน (อัมพวาโมเดล)

2. **หัวข้อการประชุม**

หัวข้อการประชุม (Parallel Session) ในการประชุมมีหัวข้อการประชุมย่อยเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคมและการสื่อสาร และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- Track 1: การสื่อสาร การสนับสนุนผู้ใช้ตามบ้าน เครือข่ายสังคม เครือข่ายไร้สาย ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับงานสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- Track 2: วิศวกรรมและเทคโนโลยีทางด้านการเกษตรอัจฉริยะ อุตสาหกรรมการเกษตร ธุรกิจธนาคารการท่องเที่ยว และการโรงแรม การกู้ภัย ระบบเตือนภัย และพยากรณ์
- Track 3: การประหยัดพลังงาน การจัดการพลังงานบ้านอัตโนมัติ ระบบความปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึง การยืนยันตัวตน ระบบตรวจจับการขนส่ง การควบคุมจราจร การจัดการอุตสาหกรรม
- Track 4: เทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์การกีฬา
- Track 5: มาตรวิทยา การวัดและควบคุม หุ่นยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และระบบควบคุมอัตโนมัติในชีวิตประจำวัน
- Track 6: การเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม การเรียนการสอนทางไกล การศึกษาบันเทิง คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน
- Track 7: หัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- Special Session 1: วิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอัจฉริยะ
- Special Session 2: นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานราก
- Special Session 3: เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
- Special Session 4: อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หุ่นยนต์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และระบบควบคุมอัตโนมัติในชีวิตประจำวัน
- Special Session 5: ปัญญาประดิษฐ์เพื่อระบบการสื่อสารดิจิทัล
- Special Session 6: นวัตกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
- Special Session 7: เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเพื่อการเฝ้าระวัง ติดตาม และวิเคราะห์
- Special Session 8: งานวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ตามแนวทาง BCG Model

3. สรุปเนื้อหาการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

3.1 สรุปประเด็นสำคัญจากการร่วมฟังการนำเสนอผลงานวิจัย

1) **เทคโนโลยี 5G and Beyond: งานวิจัยและการประยุกต์ (5G and Beyond: Research and Applications)**

ภาพที่ 1 การบรรยายหัวข้อเทคโนโลยี 5G and Beyond: งานวิจัยและการประยุกต์

5G and Beyond เป็นเทคโนโลยีโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ขั้นสูง ที่มีลักษณะสำคัญหลายประการสำหรับรองรับการติดต่อสื่อสารในอนาคต เช่น

1) Enhanced Mobile Broadband (eMBB) 5G and Beyond มีเป้าหมายการให้บริการความเร็วสูงขึ้นได้ถึง 20 Gbps และความจุที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับ 5G เพื่อให้รับส่งข้อมูลได้เร็วขึ้นและรองรับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อพร้อมกันได้มากขึ้น

2) Ultra Reliable and Low Latency Communication (uRLLC) เวลาแฝงใน 5G จะลดลงอย่างมากจนถึงระดับต่ำมากน้อยกว่า 1 ms สำหรับให้บริการแอปพลิเคชันและบริการตามเวลาจริงที่ต้องการเวลาตอบสนองทันที เช่น ยานพาหนะอัตโนมัติ การผ่าตัดทางไกล และความจริงเสมือน เป็นต้น

3) Massive Machine-Type Communications (mMTC): 5G และ Beyond จะเพิ่มประสิทธิภาพการรองรับ Internet of Things (IoT) ให้ดียิ่งขึ้นด้วยการอนุญาตให้อุปกรณ์ IoT จำนวนมากสามารถเชื่อมต่อพร้อมกันได้ เช่น กำหนดให้มีปริมาณอุปกรณ์ 2,500,000 อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างกันภายในพื้นที่ 1 ตาราง

ไมล์ คุณลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับระบบงานประยุกต์ที่มีการเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ จำนวนมาก เช่น เมืองอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม และแอปพลิเคชัน IoT ต่างๆ

นอกจากนี้มีคุณลักษณะด้านความน่าเชื่อถือที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครือข่าย 5G และ Beyond จะได้รับการปรับปรุง ทำให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันที่มีความสำคัญต่อภารกิจ และยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ ได้นานขึ้น

ตัวอย่างการใช้งานที่ใช้เทคโนโลยี 5G และ Beyond เช่น

- เมืองอัจฉริยะ: รองรับแอปพลิเคชั่นเมืองอัจฉริยะต่าง ๆ รวมถึงระบบขนส่งอัจฉริยะ การจัดการโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ เครือข่ายพลังงานที่มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยและความมั่นคงสาธารณะขั้นสูง

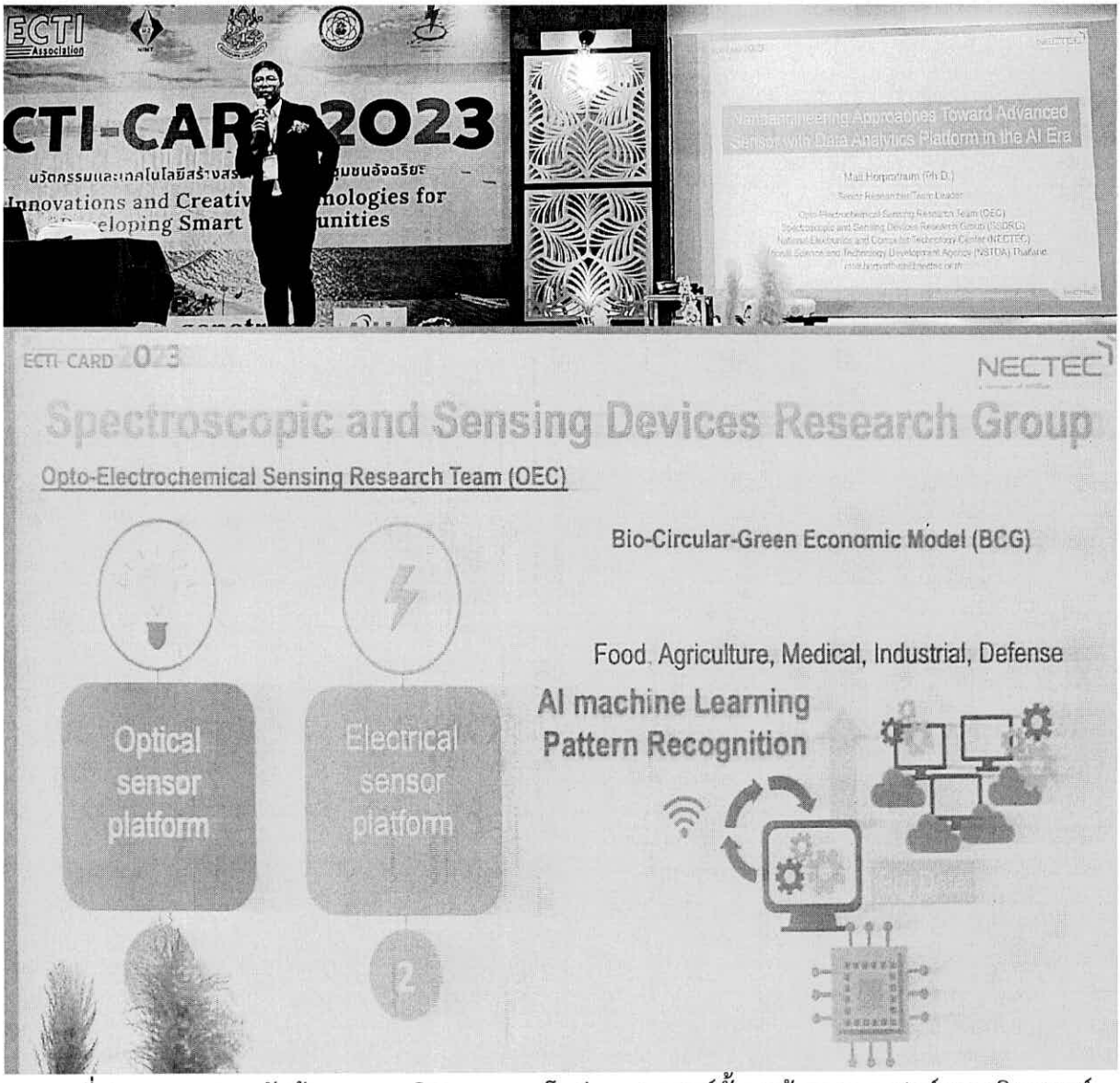
- อุตสาหกรรม 4.0: ความสามารถขั้นสูงของ 5G และ Beyond สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลของอุตสาหกรรมต่างๆ รวมถึงการผลิต โลจิสติกส์ การเกษตร และการดูแลสุขภาพ ซึ่งรวมถึงแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น วิทยาการหุ่นยนต์ การตรวจสอบระยะไกล การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ และการวิเคราะห์ตามเวลาจริง

- ประสบการณ์ที่สมจริง: ด้วยเวลาแฝงที่ต่ำและแบนด์วิธสูง เทคโนโลยี 5G และ Beyond สามารถปรับปรุงประสบการณ์ที่สมจริง เช่น ความเป็นจริงเสมือน (VR) ความเป็นจริงเสริม (AR) และความเป็นจริงผสม (MR) ทำให้เกิดประสบการณ์ด้านการบันเทิงหรือการเล่นเกมส์ที่เสมือนจริงมากขึ้น รวมถึงสนับสนุนด้านการศึกษาแบบโต้ตอบ และการนำเสนอทางไกลเสมือนจริง

- ยานพาหนะที่เชื่อมต่อ: เวลาแฝงต่ำเป็นพิเศษและความน่าเชื่อถือสูงของ 5G และ Beyond ช่วยให้การสื่อสารเชื่อถือได้และปลอดภัยระหว่างยานพาหนะ โครงสร้างพื้นฐาน และคนเดินถนน สามารถอำนวยความสะดวกในการขับขี่อัตโนมัติ ระบบขนส่งอัจฉริยะ และการสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่ง (V2X)

- การดูแลสุขภาพ: 5G และ Beyond สามารถปฏิวัติการดูแลสุขภาพได้ด้วยการเปิดใช้งานการตรวจสอบผู้ป่วยจากระยะไกล การแพทย์ทางไกล และการแบ่งปันข้อมูลทางการแพทย์แบบเรียลไทม์ สามารถเพิ่มการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล และสนับสนุนกระบวนการทางการแพทย์ขั้นสูง

***2)* แนวทางวิศวกรรมนาโนผ่านเซนเซอร์ขั้นสูงด้วยแพลตฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Nano engineering Approaches Toward Advanced Sensor with Data Analytics Platform in the AI Era)**



ภาพที่ 2 การบรรยายหัวข้อแนวทางวิศวกรรมนาโนผ่านเซนเซอร์ขั้นสูงด้วยแพลตฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลในยุคปัญญาประดิษฐ์

แนวโน้มการวิจัยพัฒนาทางด้านวิศวกรรมนาโน เช่น การใช้เทคโนโลยี Thin Film เซนเซอร์ต่างๆ รวมถึงแก๊สเซนเซอร์ ควรมีการพัฒนาเซนเซอร์ให้มีความแม่นยำในการตรวจจับสูงจะทำให้ข้อมูลที่ตรวจจับได้มีคุณภาพ ส่งผลให้วิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องและสอนให้กระบวนการเรียนรู้ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้อย่างแม่นยำด้วย เช่น การพัฒนาเซนเซอร์ร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง สำหรับจำแนกสารเคมีไอระเหยง่าย การพัฒนาชิปขยายสัญญาณรามานสำหรับเพิ่มศักยภาพการตรวจอัตลักษณ์ของสารเคมี การคัดกรองการตรวจวินิจฉัยวัณโรค เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยด้านวิศวกรรมนาโนสำหรับเพิ่มความสามารถและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ตลอดจนสามารถลดชิ้นส่วนอะไหล่ ลดขั้นตอนการบำรุงรักษา และลดอัตราความล้มเหลวการทำงานของระบบในระยะยาว ได้ เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ ทำให้สามารถพัฒนาให้ระบบสามารถให้คำแนะนำในการปรับพารามิเตอร์อัตโนมัติได้ เช่น การตรวจสอบอุณหภูมิและรอบเวลาของกระบวนการ การวินิจฉัยสภาพของระบบทำความเย็น การประหยัดพลังงานและบำรุงรักษา การใช้ทรัพยากรพลังงานหมุนเวียน ระบบจัดเก็บพลังงานแบตเตอรี่ การตรวจสอบและแนะนำตัวแปลงพลังงานอัจฉริยะ เป็นต้น

3) เทคโนโลยีเทราเฮิร์ตซ์ และความก้าวหน้าล่าสุดในการตรวจสอบแบบไร้สัมผัส (Terahertz technology and recent advances in non-contact inspection)

ภาพที่ 3 การบรรยายหัวข้อเทคโนโลยีเทราเฮิร์ตซ์ และความก้าวหน้าล่าสุดในการตรวจสอบแบบไร้สัมผัส

แนวโน้มการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีเทระเฮิรตซึ่งเป็นเทคโนโลยีความถี่สูงมากระดับ 10^{12} เฮิร์ตซ์ ได้มีการนำไปใช้และประยุกต์ในหลายๆ ด้านเช่น THz imaging และ THz spectroscopy จุดเด่นของคลื่นเทระเฮิรตซ์เทียบกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่อื่นคือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านความถี่นี้มีความยาวคลื่นสั้นมาก จึงสามารถทะลุทะลวงผ่านวัสดุประเภทต่างๆ ที่ไม่ใช่โลหะได้เช่น เสื้อผ้า กระดาษ ไม้ พลาสติก คลื่นเทระเฮิร์ตซ์จะได้รับผลกระทบจากการทะลุทะลวงผ่านวัตถุที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบบ้าง แต่เป็นคลื่นความถี่ที่ปลอดภัยกับมนุษย์จึงถูกนำไปใช้ด้านการระบุโมเลกุลระดับชีวภาพในร่างกายมนุษย์ได้ นอกจากนี้เทคโนโลยีเทระเฮิร์ตซ์นำไปประยุกต์กับการตรวจสอบแบบไม่ทำลายด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตรและอาหาร ด้านอุตสาหกรรม ด้านความปลอดภัย ด้านการแพทย์ และด้านเภสัชกรรม นอกจากนี้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่างๆ เช่น การประมวลผลสัญญาณ หรือการใช้ปัญญาประดิษฐ์ สำหรับวิเคราะห์องค์ความรู้ของเทคโนโลยีเทระเฮิรตซ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบวัตถุต่างๆ สภาพแวดล้อมหรือคุณภาพวัตถุต่างๆ

เช่น การตรวจสอบความชื้นในอาหาร การค้นหาวัตถุซุกซ่อนตามร่างกายหรือในบรรจุภัณฑ์ และการตรวจสอบปริมาณสารสำคัญในผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นต้น

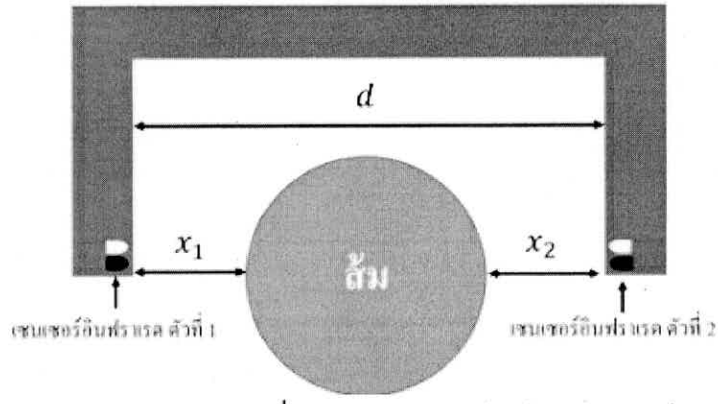
4) **อัมพวาโมเดล**

ภาพที่ 4 การบรรยายหัวข้ออัมพวาโมเดล

เป็นการบรรยายแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากผู้นำวิสาหกิจชุมชนอัมพวาโมเดล จากการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรธรรมดาให้มีมูลค่าขึ้นโดยได้รับการสนับสนุนและเพิ่มมูลค่าผลผลิตจากงานวิจัยที่ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยในพื้นที่ ผลผลิตทางการเกษตรที่ได้รับการพัฒนาคือน้ำตาลมะพร้าวจากช่อดอกมะพร้าว ซึ่งที่ผ่านมามีกระบวนการผลิตตามภูมิปัญญาชาวบ้าน คำแนะนำจากปราชญ์ชาวบ้าน หรือจากที่มีการผลิตต่อๆ กันมาภายในครอบครัว ตามคำบอกเล่าหรือประสบการณ์ที่ผ่านมา แต่เมื่อมีการนำงานวิจัยเข้ามาสนับสนุนทางด้านคุณภาพของผลผลิต ควบคุมกระบวนการผลิต การถนอมอาหาร โดยมีการเทียบเคียงองค์ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีอาหารกับกระบวนการผลิตที่ดำเนินตามภูมิปัญญาชาวบ้าน ทำให้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตน้ำตาลมะพร้าวให้มีคุณภาพมากขึ้น มีการเสริม รสชาติ ยืดอายุของผลผลิต รักษาสี กลิ่นธรรมชาติให้คงอยู่เดิม มีการปรับปรุงฉลากและบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สามารถรักษาคุณภาพของน้ำตาลมะพร้าวหรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ สามารถสร้างเรื่องราวของน้ำตาลมะพร้าวเพื่อเป็นจุดขายผลิตภัณฑ์ หรือประชาสัมพันธ์พื้นที่หรือชุมชนที่เป็นฐานการผลิต เป็นการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนได้อย่างยั่งยืน

5) เครื่องมือวัดขนาดส้มด้วยเซนเซอร์อินฟราเรดโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ระบบไอโอที

Orange Size Measuring Instrument with Infrared Sensor by IoT Microcontroller



รูปที่ 3 หลักการทำงานของเครื่องมือวัดขนาดส้มด้วยเซนเซอร์อินฟราเรด

ตารางที่ 3 เปรียเทียบเส้นผ่านศูนย์กลางส้มด้วยเครื่องมือวัดขนาดส้มฯ และเวอร์เนียคาลิปเปอร์

ครั้งที่	เส้นผ่านศูนย์กลางของส้ม (มม.)				
	ลูกที่ 1	ลูกที่ 2	ลูกที่ 3	ลูกที่ 4	ลูกที่ 5
1	47	44	47	36	45
2	49	43	47	37	47
3	49	43	49	37	45
4	47	43	52	36	46
5	47	41	49	36	45
6	47	41	49	37	46
7	49	43	47	36	45
8	49	41	47	37	46
9	48	42	47	40	47
10	47	43	49	36	45
เฉลี่ย	47.9	42.4	48.3	36.8	45.7
เวอร์เนียคาลิปเปอร์	52.85	46.38	53.12	40.23	49.86
ค่าความคลาดเคลื่อน	9.366131	8.581285	9.073795	8.525976	8.343361

ภาพที่ 5 เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย

งานวิจัยนี้ทำการพัฒนาเครื่องมือวัดขนาดส้มโดยใช้เซนเซอร์อินฟราเรดและมีการควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบไอโอที จุดประสงค์ของการวิจัยคือ 1) วัดขนาดส้มและคัดแยกขนาดตาม

มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง และ 2) สามารถเก็บข้อมูลขนาดและเส้นผ่านศูนย์กลางของส้มโดยการประยุกต์ใช้ระบบไอโอที กระบวนการวิจัยประยุกต์หลักการทำงานของเซนเซอร์อินฟราเรด คือ เมื่อหลอดอินฟราเรด (transmitter) ปล่อยคลื่นอินฟราเรด และมีสิ่งกีดขวางคลื่นดังกล่าว คลื่นอินฟราเรดจะสะท้อนกลับไปยังโฟโต้ทรานซิสเตอร์ (receiver) โดยความเข้มของแสงอินฟราเรดที่ตกกระทบโฟโต้ทรานซิสเตอร์ จะทำให้แรงดันตกคร่อมของโฟโต้ทรานซิสเตอร์เปลี่ยนแปลงไป นั่นคือเมื่อมีสิ่งกีดขวางคลื่นอินฟราเรดต่างกันแรงดันตกคร่อมของโฟโต้ทรานซิสเตอร์ที่วัดได้มีค่าแตกต่างกัน เมื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและแรงดันตกคร่อมโฟโต้ทรานซิสเตอร์แล้วจะสามารถแสดงในรูปแบบกราฟ และสามารถหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและแรงดันตกคร่อมโฟโต้ทรานซิสเตอร์ ทำให้ทราบเส้นผ่านศูนย์กลางของส้มที่ใหญ่ที่สุดได้

กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ดำเนินการโดยการหาความแม่นยำของเครื่องมือวัดด้วยการทดสอบวัดขนาดส้มจำนวน 5ลูก ในแต่ละลูกทดสอบ 10 ครั้ง แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยขนาดที่เครื่องวัดได้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับการวัดโดยใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์เพื่อวัดขนาดส้ม เมื่อคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ พบว่าการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของส้มด้วยเครื่องมือวัดขนาดส้มด้วยเซนเซอร์อินฟราเรดผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบไอโอทีพบว่ามีค่าความเคลื่อนน้อยกว่าร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับการวัดขนาดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

3.2 การเข้าร่วมฟังการนำเสนอบทความวิจัย ซึ่งเป็นผู้เขียนร่วม เรื่อง ระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬาโดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น (Cardio Based Exercise Analysis and Recommendation System for Athletes Weight Control Using Regression Technique)

บทความวิจัย
การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่ 15
15th *ECTI-CARD 2023, Hua Hin, Thailand*

ระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬา โดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น

Cardio Based Exercise Analysis and Recommendation System for Athletes Weight Control Using Regression Technique

วุฒิ ดาวมณี ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน เตชคุ้ณสิณปั่ เพียซ้าย
แขนงวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช dwut@yahoo.com

ภาพที่ 6 บรรยากาศเข้าร่วมฟังการนำเสนอบทความวิจัย

4. ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการได้รับ

1) ได้เข้าฟังการนำเสนอผลงานวิจัยและวิชาการของนักวิจัยด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2) ได้เห็นแนวโน้มและรูปแบบการทำวิจัยใหม่ๆ ที่ทันสมัยในหัวข้อเฉพาะด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
3) ได้สร้างเครือข่ายนักวิจัยเพื่อนำไปสู่การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และความร่วมมือทางวิชาการต่อไปในอนาคต
4) ผลงานวิจัยที่เป็นผู้เขียนร่วมได้รับการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

4.2 ประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ

1) งานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีคุณภาพ
2) แนวทางการบูรณาการงานวิจัยเข้ากับการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา

3) ได้เครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันที่จะมีการสานสัมพันธ์ต่อเนื่องจากการไปทำความรู้จักกับนักวิจัยที่น่าสนใจในระหว่างการประชุม เช่น เครือข่ายนักวิจัยและนักวิชาการสำหรับพัฒนางานวิจัยร่วมกัน เครือข่ายผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกผลิตเอกสารการสอนประจำชุดวิชา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสำหรับการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสำหรับงานที่ปรึกษาและงานสอบวิทยานิพนธ์และการศึกษาค้นคว้าอิสระ

4) การพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับวิศวกรรมโทรคมนาคมและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. การเผยแพร่ความรู้ในกิจกรรม KM ในระดับหลักสูตรฯ หรือภายในสาขาวิชาฯ

ผู้ขอรับทุนนำประโยชน์ที่ได้รับมาใช้ในการพัฒนางานที่รับผิดชอบในเชิงรูปธรรม คือ

2.1 การเผยแพร่ความรู้ในกิจกรรม KM ในระดับหลักสูตรฯ หรือภายในสาขาวิชาฯ

ผลการดำเนินงาน:

1) ผู้รับทุนได้เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์จากการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการระดับนานานาชาติ โดยจัดการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ให้กับคณาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในที่ประชุมคณาจารย์ ครั้งที่ 6/2566 ในวันที่ 7 มิถุนายน 2566 ถ่ายทอดประเด็นที่น่าสนใจของงานวิจัยต่างๆ บรรยากาศการประชุม ดังแสดงในเอกสารแนบ 1

เอกสารแนบ 1

การเผยแพร่ความรู้ในกิจกรรม KM ระดับสาขาวิชาฯ

เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์จากการเข้าร่วมประชุมทางวิชาการระดับนานานาชาติ โดยจัดการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ให้กับคณาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในที่ประชุมคณาจารย์ (จัดแบบออนไลน์ MS-Teams) ครั้งที่ 6/2566 ในวันที่ 7 มิถุนายน 2566

ระเบียบวาระการประชุมคณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครั้งที่ 6/2566 วันที่ 7 มิถุนายน 2566 เวลา 09.30 น.
เป็นการประชุมแบบออนไลน์ ผ่านระบบ MST

.....

ระเบียบวาระที่ 1 เรื่องแจ้งที่ประชุมทราบ

1.1 เรื่องจากสภาวิชาการ

ระเบียบวาระที่ 2 รับรองรายงานการประชุม

ครั้งที่ 5/2566 วันที่ 3 พฤษภาคม 2566

ระเบียบวาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่อง โดยใช้ข้อมูลจากระบบ

3.1 รายงานความก้าวหน้าการผลิต/ปรับปรุงชุดวิชาระดับ ปริญญาตรีและปริญญาโท

3.2 รายงานความก้าวหน้างานวิจัยและงานบริการวิชาการแก่สังคม

- โครงการร่วมแสดงนิทรรศการ เนื่องในสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- การดำเนินการด้านวารสารวิชาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มสธ.

3.3 ติดตามการจัดการเรียนการสอนออนไลน์หรือออนไลน์สมบูรณ์แบบและการผลิตสื่อ

3.4 ติดตามการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร

3.5 ตารางลงเวลาการปฏิบัติงานตอบปัญหานักศึกษาประจำวันเดือน กรกฎาคม 2566

3.6 รายงานความคืบหน้าการดำเนินการและเผยแพร่งานวิจัย

ระเบียบวาระที่ 4 เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

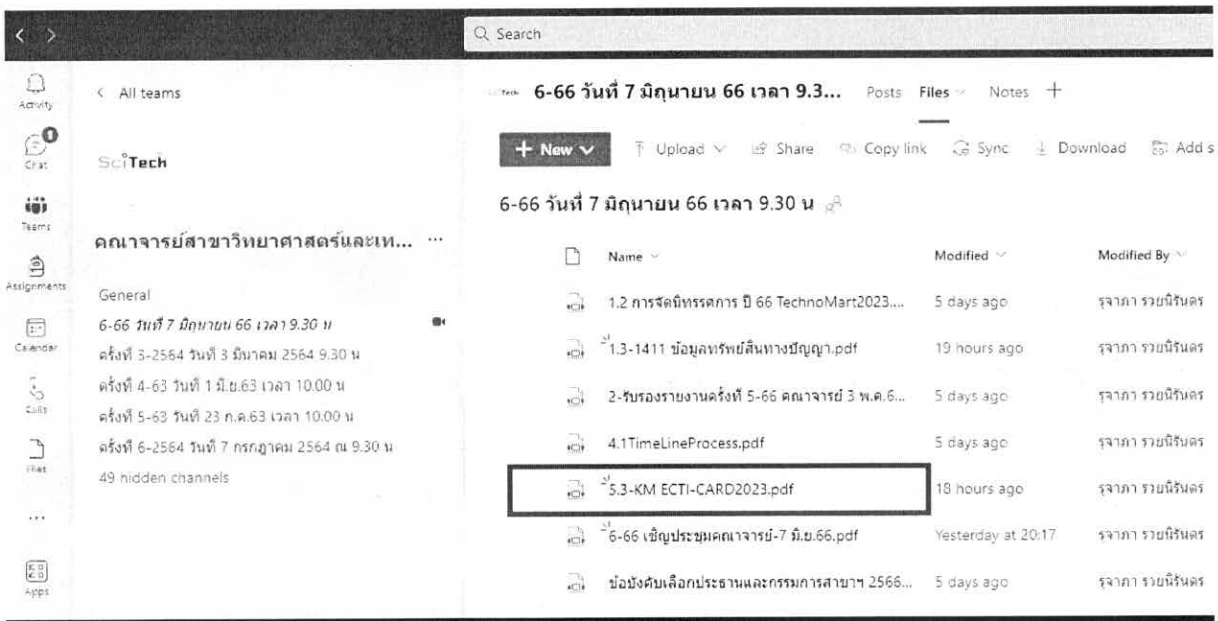
4.1 สืบเนื่องแนวทางการเลือกประธานกรรมการประจำสาขาวิชาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการเลือกประธานกรรมการประจาสาขาวิชาและกรรมการประจาสาขาวิชา พ.ศ. ๒๕๖๖

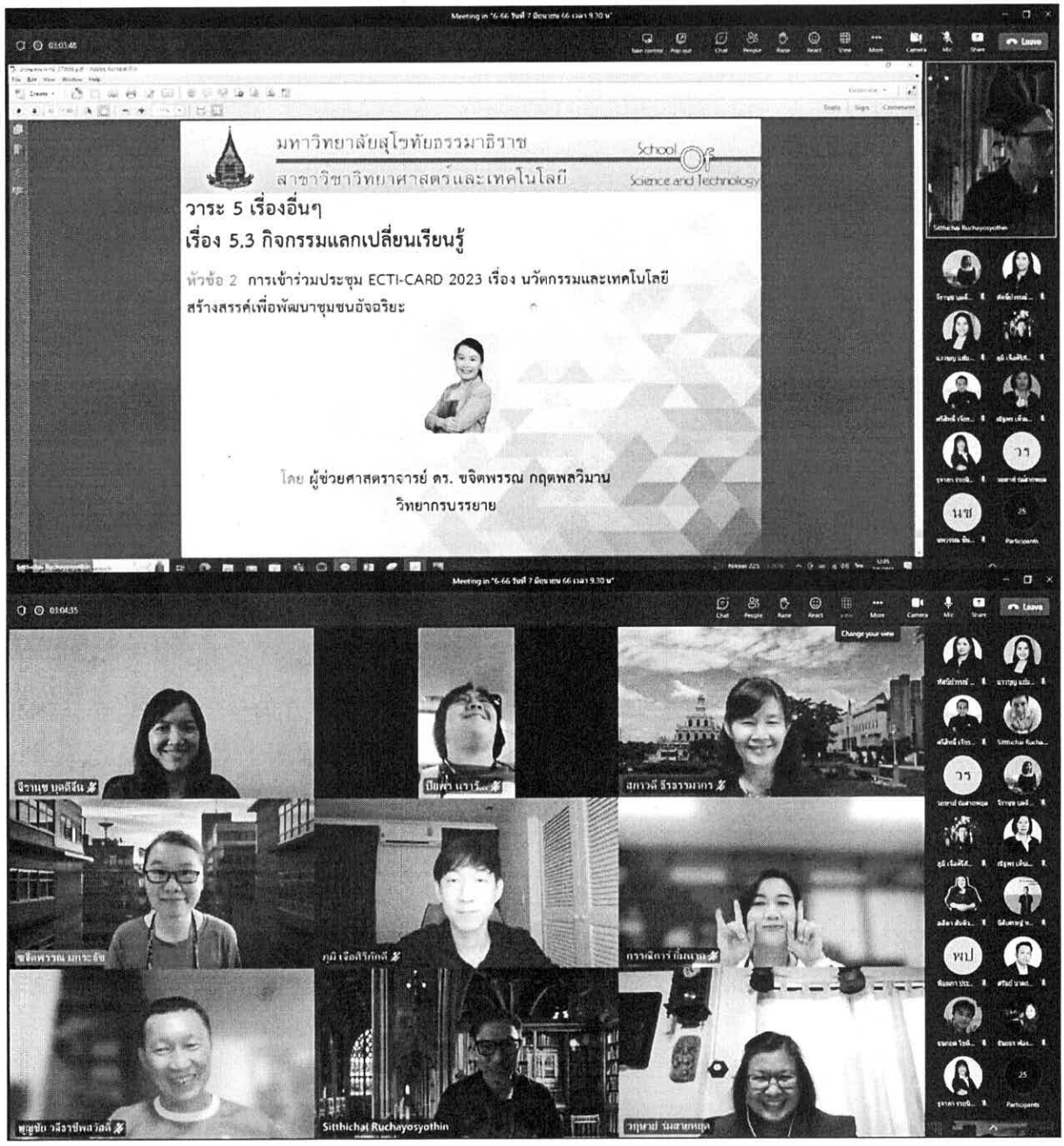
ระเบียบวาระที่ 5 เรื่องอื่นๆ (ติดตามปัญหาและกลยุทธ์สาขาวิชา)

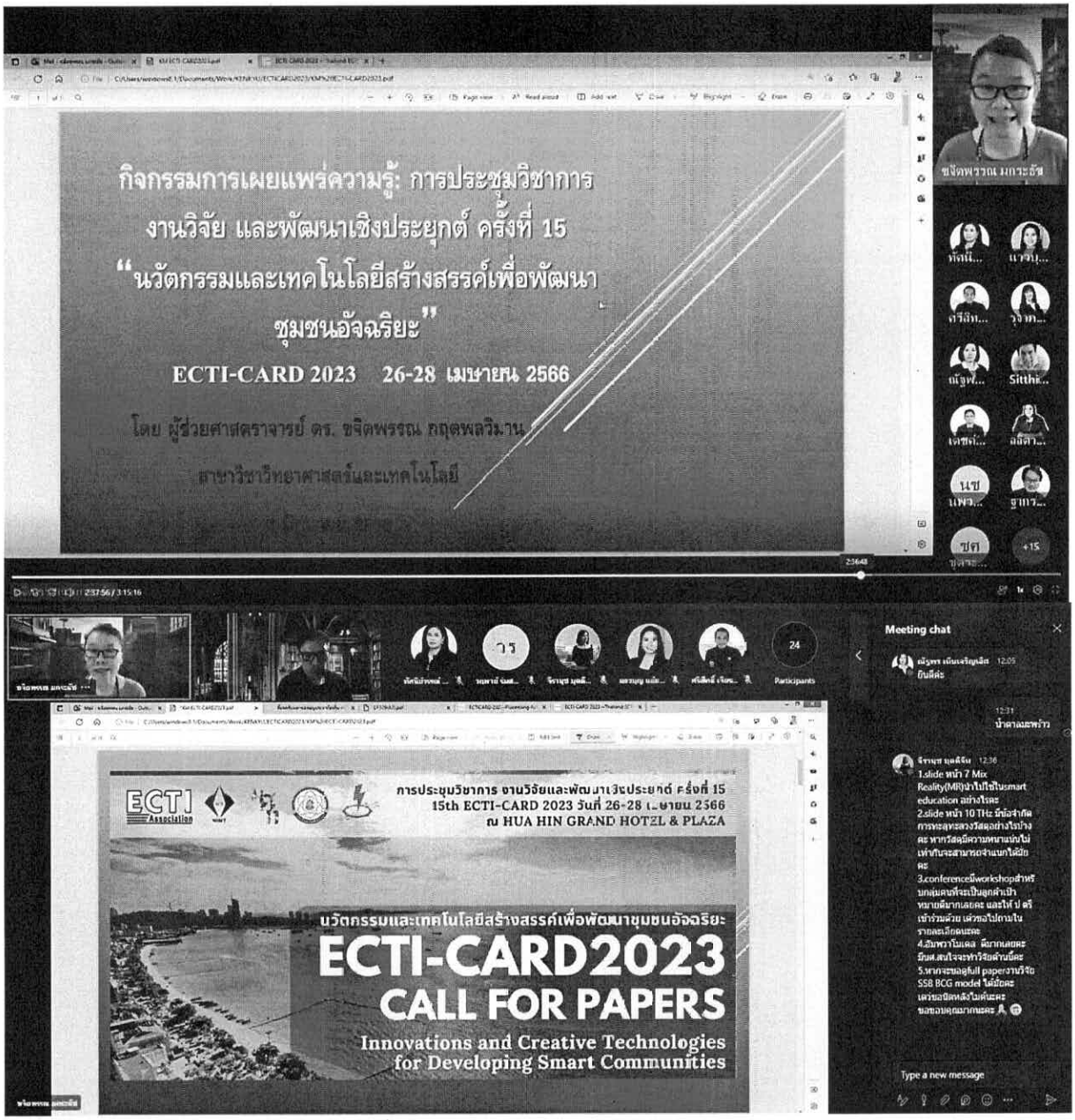
5.1 รายงานผล การปฏิบัติงานตามแผนการปรับแต่งแปลงโฉม มสธ.

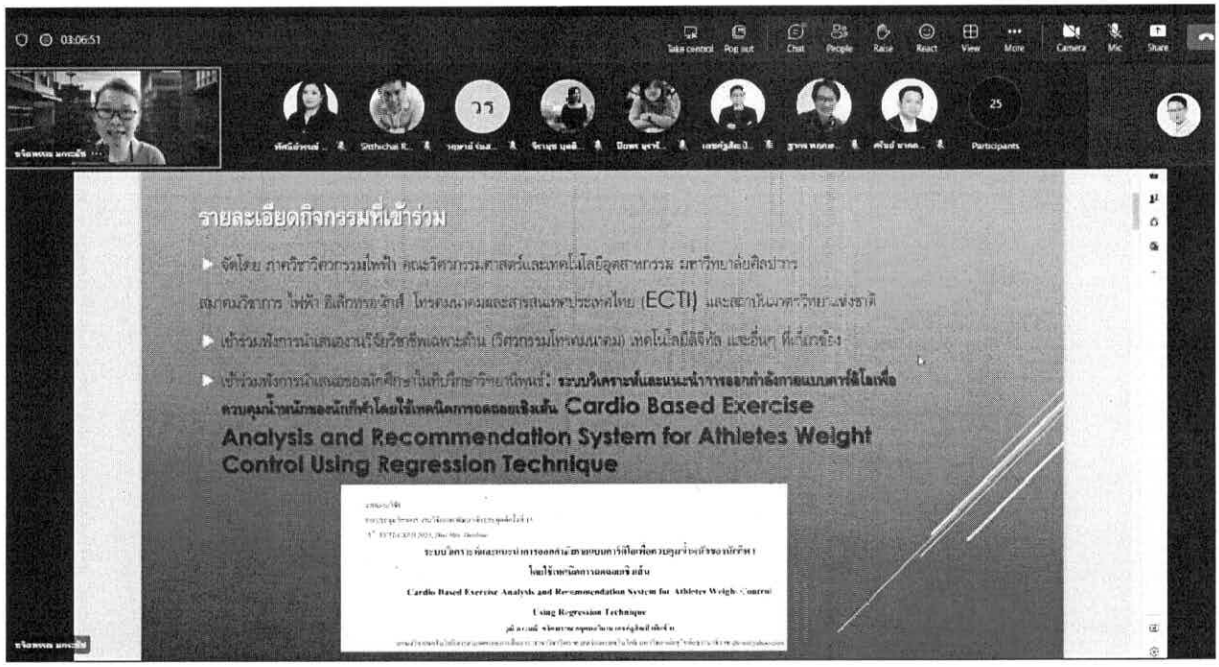
5.2 กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากองค์ความรู้เรื่อง Quantum Computing for Data Management, Machine Learning, Big Data and Distributed Sysyems ของรองศาสตราจารย์ ดร.วฤษาย์ ร่มสายหยุด

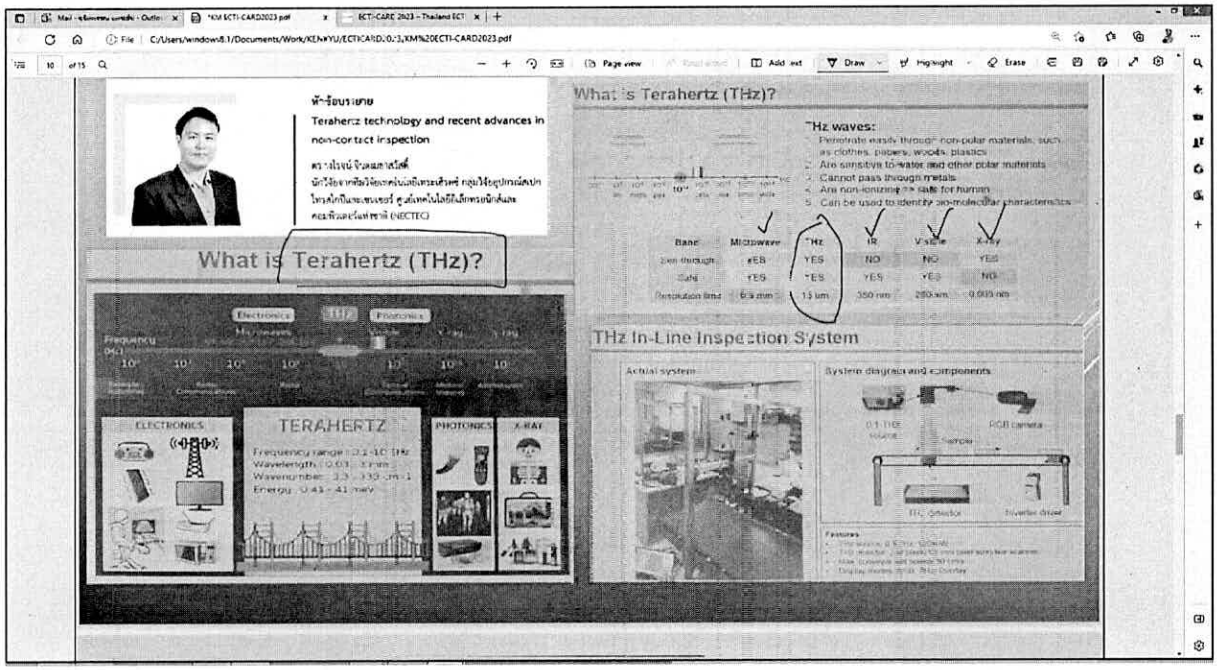
5.3 กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการเข้าร่วมประชุม ECTI-CARD 2023 เรื่อง นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน

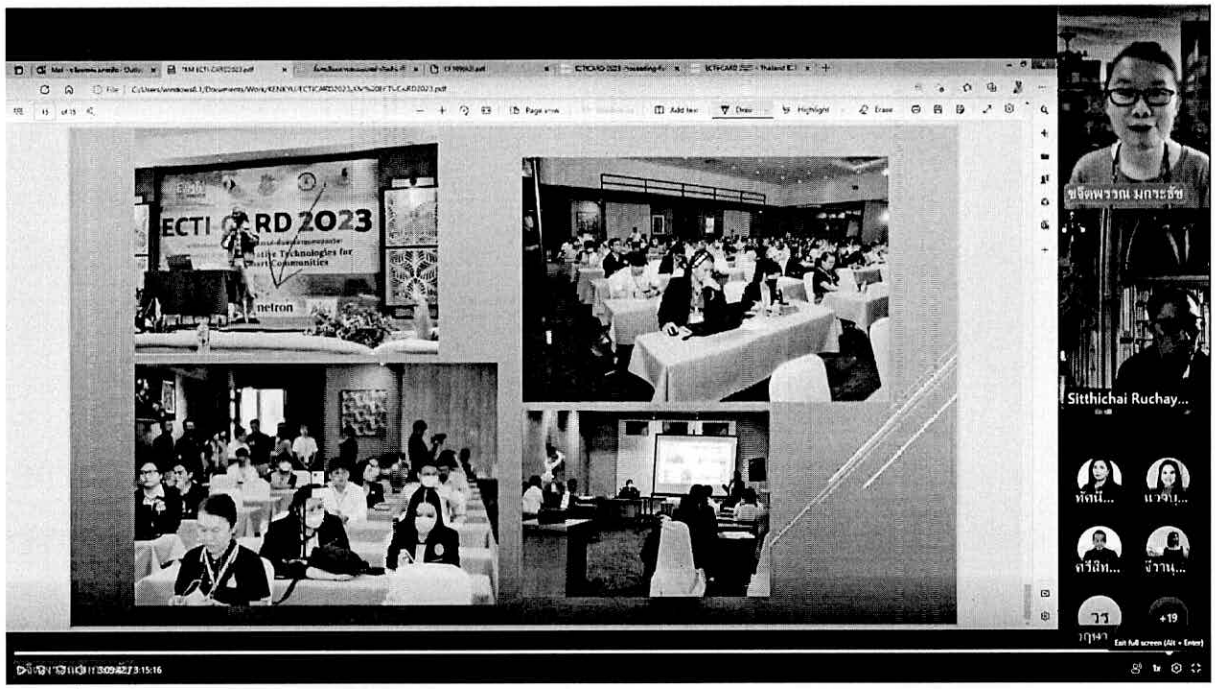

Search
All teams
SciTech
คณาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์และเท...
General
6-66 วันที่ 7 มิถุนายน 66 เวลา 9.30 น
ครั้งที่ 3-2564 วันที่ 3 มีนาคม 2564 9.30 น
ครั้งที่ 4-63 วันที่ 1 มิ.ย.63 เวลา 10.00 น
ครั้งที่ 5-63 วันที่ 23 ก.ค.63 เวลา 10.00 น
ครั้งที่ 6-2564 วันที่ 7 กรกฎาคม 2564 ณ 9.30 น
49 hidden channels
6-66 วันที่ 7 มิถุนายน 66 เวลา 9.3...
Posts
Files
Notes
New
Upload
Share
Copy link
Sync
Download
6-66 วันที่ 7 มิถุนายน 66 เวลา 9.30 น
Name
Modified
Modified By
1.2 การจัดนิทรรศการ ปี 66 TechnoMart2023....
5 days ago
รุจาภา รวยนิรันดร
1.3-1411 ข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญา.pdf
19 hours ago
รุจาภา รวยนิรันดร
2-รับรองรายงานครั้งที่ 5-66 คณาจารย์ 3 พ.ค.6...
5 days ago
รุจาภา รวยนิรันดร
4.1TimeLineProcess.pdf
5 days ago
รุจาภา รวยนิรันดร
5.3-KM ECTI-CARD2023.pdf
18 hours ago
รุจาภา รวยนิรันดร
6-66 เชิญประชุมคณาจารย์-7 มิ.ย.66.pdf
Yesterday at 20:17
รุจาภา รวยนิรันดร
ข้อบังคับเลือกประธานและกรรมการสาขาฯ 2566...
5 days ago
รุจาภา รวยนิรันดร


มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
School Of Science and Technology
วาระ 5 เรื่องอื่นๆ
เรื่อง 5.3 กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้
หัวข้อ 2 การเข้าร่วมประชุม ECTI-CARD 2023 เรื่อง นวัตกรรมและเทคโนโลยี
สร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน
วิทยากรบรรยาย
Sitthichai Ruchayosyothin

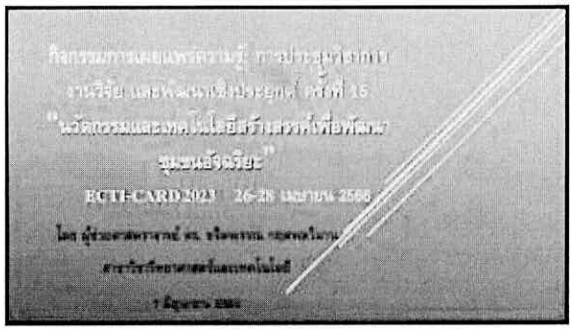

กิจกรรมการเผยแพร่ความรู้: การประชุมวิชาการ
งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15
"นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนา
ชุมชนอัจฉริยะ"
ECTI-CARD 2023 26-28 เมษายน 2566
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ECTI Association
การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15
15th ECTI-CARD 2023 วันที่ 26-28 เมษายน 2566
ณ HUA HIN GRAND HOTEL & PLAZA
นวัตกรรมและเทคโนโลยีสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชุมชนอัจฉริยะ
ECTI-CARD2023
CALL FOR PAPERS
Innovations and Creative Technologies
for Developing Smart Communities
Meeting chat
Type a new message


รายละเอียดกิจกรรมที่เข้าร่วม
Cardio Based Exercise
Analysis and Recommendation System for Athletes Weight
Control Using Regression Technique

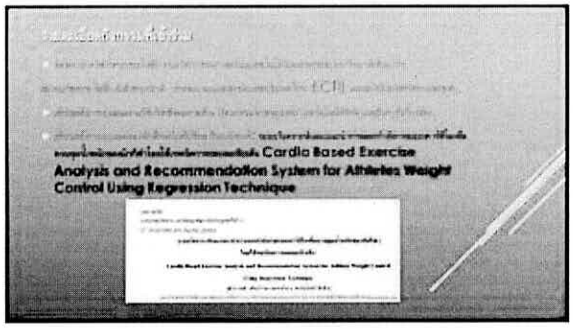

หัวข้อบรรยาย
Terahertz technology and recent advances in non-contact inspection
What is Terahertz (THz)?
What is Terahertz (THz)?
THz waves:
Penetrate easily through non-polar materials, such as clothes, papers, woods, plastics
Are sensitive to water and other polar materials
Cannot pass through metals
Are non-ionizing => safe for human
Can be used to identify biomolecular characteristics
Band | Microwave | THz | IR | Visible | X-ray
Penetration | YES | YES | NO | NO | YES
Safe | YES | YES | YES | YES | NO
Resolution limit | 0.3 mm | 13 um | 350 nm | 250 nm | 0.005 nm
THz In-Line Inspection System
Actual system
System diagram and components
ELECTRONICS
TERAHERTZ
PHOTONICS
X-RAY


ECTI CARD 2023
Sitthichai Ruchay...
+19

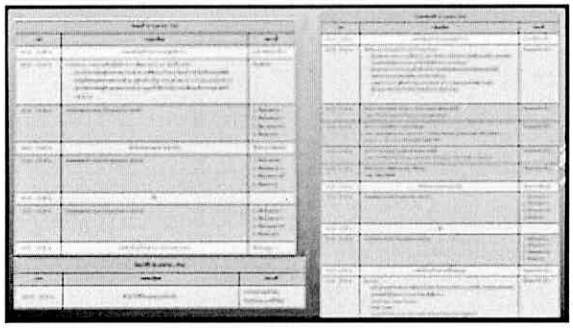
ภาคผนวก ก ไฟล์นำเสนอในกิจกรรมการเผยแพร่ความรู้ในระดับสาขาวิชา



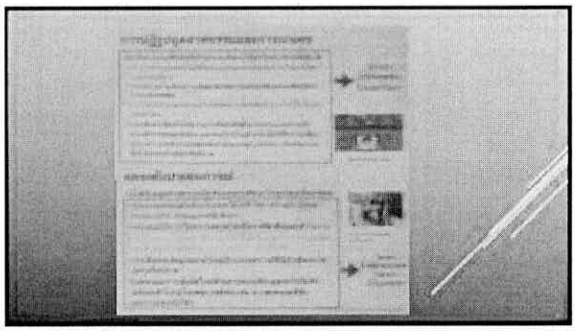
ECTI-CARD2023
CALL FOR PAPERS
Innovations and Creative Technologies
for Developing Smart Communities

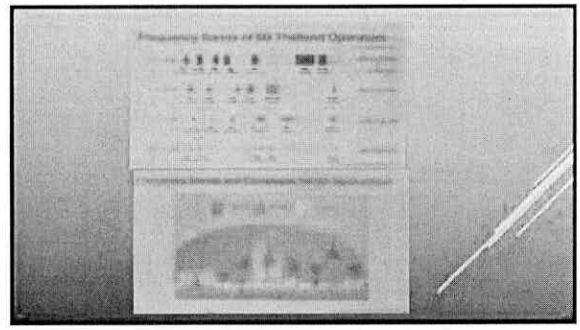

Cardio Based Exercise
Analysis and Recommendation System for Athletes Weight
Control Using Regression Technique

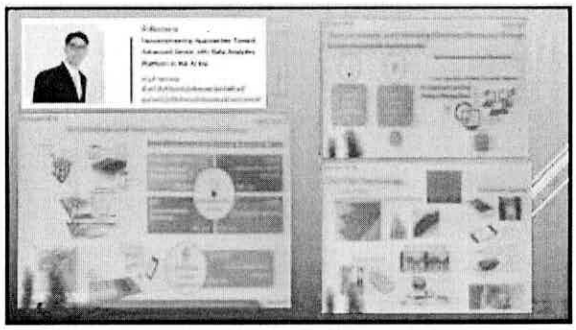
ECTI-CARD 2023

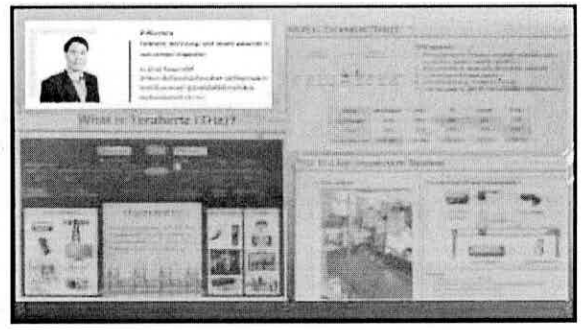


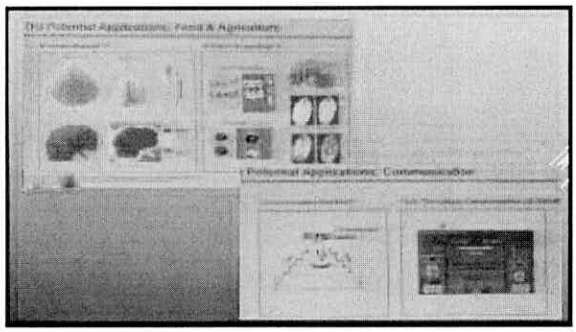
5G Service Model

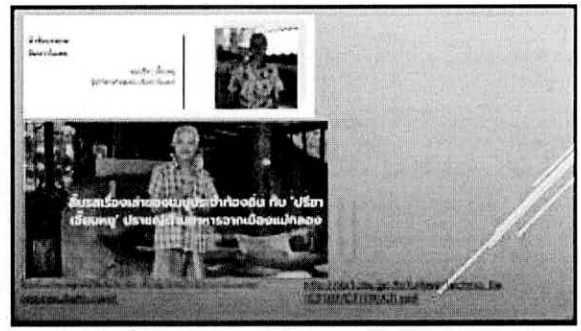


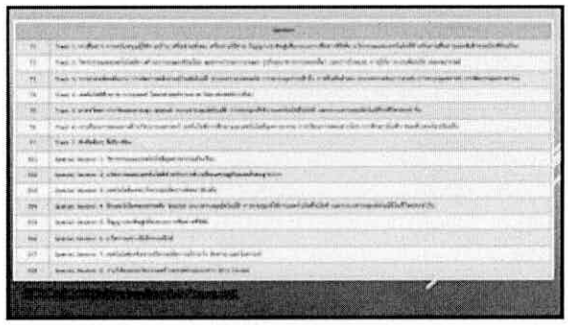


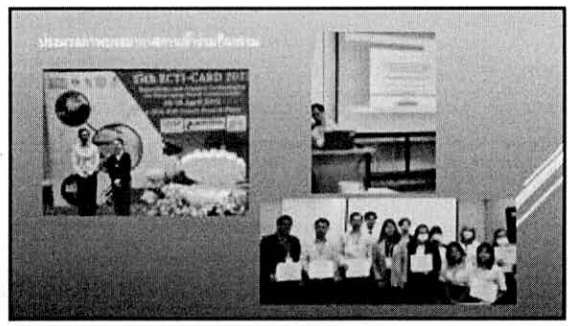


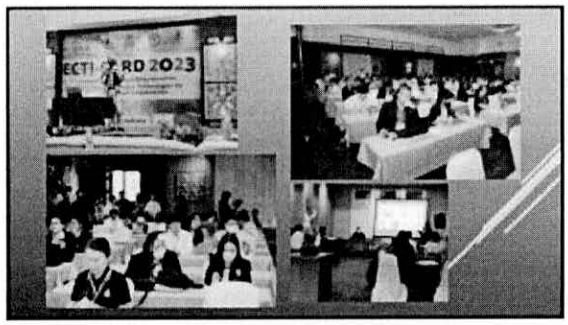












ภาคผนวก ข บทความวิจัยที่เป็นผู้ร่วมวิจัยที่มีการนำเสนอในที่ประชุม

บทความวิจัย
การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่ 15
15th ECTI-CARD 2023, Hua Hin, Thailand

ระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬา โดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น

Cardio Based Exercise Analysis and Recommendation System for Athletes Weight Control Using Regression Technique

วุฒิ ดาวมณี ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน เตชก์ฐสิณป์ เพียซ้าย
แขนงวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช dwut@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อ หาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์ทำนายคำนวณค่าแคลอรี่ที่ผู้ใช้งานต้องเผาผลาญเพื่อควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ที่ผู้ใช้งานกำหนดได้ และพัฒนาแอปพลิเคชันที่ให้คำแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับนักกีฬา ระเบียบวิจัยประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ออกกำลังกายนักกีฬาจำนวน 3 คนการเตรียมข้อมูลโดยมีการนำข้อมูลออกจากระบบคลาวด์ของการ์มินและนำเข้าข้อมูลไปที่แอปพลิเคชันและจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล การวิจัยนี้เลือกใช้แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง การปรับค่าพารามิเตอร์ และ การใช้งานการทำนายแบบจำลอง ผลการวิจัยพบว่าการใช้แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายมีความแม่นยำสูงกว่าแบบจำลองการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย

คำสำคัญ: ระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกาย การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และ การสุ่มป่าไม้แบบถดถอย

Abstract

The purposes of this research were to find the most appropriate model for analyzing and predicting the exercise calories usage in order to control weight according to the target weight of each user, and to develop the web application system providing a proper weight control recommendation using cardio exercise for athletes. The research methodologies consisted of data collection from three regular exercise person, data preparation by exporting data from Garmin's cloud and uploading data into web application system, modelling the classification system with Simple Linear Regression and Random Forrest Regression model, evaluation the model, parameter tuning for finding the optimal value, and system implementation and evaluation. The experimental results were found that Simple Linear Regression model provided more accuracy prediction than Random Forrest Regression model.

Keywords: Exercise Analysis and Recommendation System, Simple Linear Regression, Random Forrest Regression

1. บทนำ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาจัดทำเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ด้วยเทคนิคการถดถอยเชิงเส้น มาวิเคราะห์ค่าการใช้งานแคลอรี่และการเผาผลาญพลังงานในการออกกำลังกายเพื่อช่วยให้คำแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ [1] ได้แก่ การเดิน การวิ่ง และการปั่นจักรยาน เพื่อควบคุมน้ำหนักให้ได้ตามที่ผู้ใช้กำหนด โดยมีค่าของดัชนีมวลกาย Body Mass Index (BMI) เป็นค่าอ้างอิง โดยเป็นการออกแบบให้ทำกิจกรรมออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ ไม่รบกวนเวลาและเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้งานมากนัก ทั้งนี้ หากเป็นผู้ที่ออกกำลังกายหรือเป็นนักกีฬาอยู่แล้วจะทำให้มีระบบเข้ามาบันทึกการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเพื่อให้สามารถออกกำลังกายตามเป้าหมายได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น

แอปพลิเคชันที่การวิจัยนี้ได้พัฒนาขึ้น เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่จะนำข้อมูลการออกกำลังกายจากการจัดเก็บข้อมูลบนเว็บ Garmin Connect ที่ได้เก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้หลังการออกกำลังกายทุกครั้ง โดยแอปพลิเคชันได้พัฒนาส่วนที่ให้คำแนะนำการออกกำลังกายเพื่อควบคุมน้ำหนักเพิ่มเติมจากข้อมูลระบบของ Garmin Connect โดยทำการนำเข้าข้อมูลเข้ามาแอปพลิเคชันที่พัฒนา จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการให้คำแนะนำการออกกำลังกายเพื่อควบคุมน้ำหนักให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดเองได้ โดยอ้างอิงจากค่าดัชนีมวลกายเป็นค่ามาตรฐาน [2] ดังสมการที่ (1)

$$BMI = \frac{Weight\ [Kg]}{hight^2[m]} \quad (1)$$

แอปพลิเคชันจะทำนายค่าแคลอรี่ด้วยเทคนิคการถดถอยเชิงเส้น เพื่อให้ได้ค่าแคลอรี่ที่ต้องเผาผลาญเพื่อให้ผู้ใช้งานบรรลุเป้าหมายน้ำหนักที่ต้องการ และในการคำนวณค่าแคลอรี่ แอปพลิเคชันจะมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (R^2) [3-4] เพื่อประเมินประสิทธิภาพ โดยแอปพลิเคชัน จะคำนวณและปรับการออกกำลังกายแต่ละสัปดาห์ ตามข้อมูลการออกกำลังกายที่เพิ่มมาของแต่ละผู้ใช้งาน ระบบสามารถเลือกความถี่ และระยะเวลาในการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ตามที่ต้องการได้

แอปพลิเคชันจะให้คำแนะนำแคลอรี่ที่ต้องเผาผลาญ เพื่อให้น้ำหนักลดลงตรงตามเป้าหมายที่กำหนด โดยระบุเป็นจำนวนครั้งและระยะเวลาต่อ

ครั้งที่ควรใช้ในแต่ละกิจกรรมการออกกำลังกายใน 1 สัปดาห์ และระบบยังมีการคำนวณให้ทราบว่าจะใช้ระยะเวลานานเท่าใดเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ ข้อมูลคำแนะนำการออกกำลังกายที่ได้รับจากการประมวลผลจะปรับเปลี่ยนไปตามข้อมูลที่ผู้ใช้งานเพิ่มเข้าไปในระบบ และยังมีค่าเปรียบเทียบตามมาตรฐานค่าดัชนีมวลกาย เพื่อให้คำแนะนำด้วยว่า น้ำหนักที่คาดหวังของผู้ใช้งานนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมตามค่าดัชนีมวลกายหรือไม่

2. กรอบแนวคิดและระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยได้นำกรอบแนวคิดและนำข้อมูลจากการบันทึกจากสมาร์ตวอตช์ ที่ได้จัดเก็บไว้ในระบบของผู้ผลิตอุปกรณ์ออกมา เพื่อใช้ในโปรแกรมแบบเว็บ โดยการวิจัยนี้ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อให้ทราบแนวโน้มสุขภาพการเกิดโรคอ้วนของแต่ละผู้ใช้งานที่เป็นนักกีฬา และให้คำแนะนำในการออกกำลังกาย โดยคำนวณหาจำนวนและระยะเวลาออกกำลังกายที่เหมาะสม เพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายการควบคุมน้ำหนักตามความต้องการของแต่ละผู้ใช้งานได้ โดยการวิจัยนี้จะทำการประมวลผลผ่านแอปพลิเคชัน Exercise Analysis ที่การวิจัยนี้ได้พัฒนาขึ้นโดยทำงานวิเคราะห์ผ่านระบบการเรียนรู้ของเครื่อง

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในรูปที่ 1 แสดง กรอบแนวคิดการวิจัยที่ได้รับ INPUT จากข้อมูลที่ได้รับมา 2 ชุด ในชุดแรก คือข้อมูลที่ได้รับมาจากการนำออกข้อมูลจากระบบของการ์มิน (Garmin) ที่เป็นไฟล์ CSV ได้แก่ Activity.csv และ Weight.csv และในข้อมูลชุดที่สอง คือข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอกเพื่อสมัครเข้าไปใช้งานในแอปพลิเคชัน ในลำดับต่อมาแอปพลิเคชันจะนำข้อมูลที่ได้เข้าไปประมวลผลเพื่อหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อายุ ค่าพลังงานพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (Basal Metabolic Rate: BMR) ซึ่งเป็นค่าพลังงานที่ต้องใช้ประจำวันสำหรับบุคคลหนึ่ง ๆ แม้ร่างกายไม่ได้ออกกำลังกายก็ตาม มีหน่วยเป็นแคลอรี่ [5] ค่า BMR สามารถคำนวณคล้ายสมการที่ (2) และ (3)

$$BMR_{ผู้หญิง} = 66.47 + (13.7 \times \text{น้ำหนัก[kg]}) + (5.003 \times \text{ส่วนสูง[cm]}) - (6.755 \times \text{อายุ}) \quad (2)$$

$$BMR_{ผู้ชาย} = 655.1 + (9.563 \times \text{น้ำหนัก[kg]}) + (1.85 \times \text{ส่วนสูง[cm]}) - (4.676 \times \text{อายุ}) \quad (3)$$

ค่าพลังงานที่ใช้จริงในแต่ละวัน (Total Daily Energy Expenditure: TDEE) สามารถคำนวณจากลักษณะกิจกรรมที่ได้กระทำในแต่ละวัน โดยนำเอาค่าพลังงานพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาเป็นตัวตั้งต้นและคำนวณกิจกรรมในแต่ละวันเพิ่มเข้าไปด้วย สามารถนำค่านี้มาใช้ในบุคคลที่เพิ่งเริ่มต้นลดน้ำหนักด้วยการจำกัดอาหารในแต่ละวันให้น้อยกว่าค่าพลังงานที่ใช้จริงในแต่ละวันได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

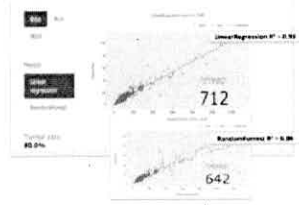
ตารางที่ 1 แสดงวิธีการคำนวณค่า TDEE

ทำงานนั่งนิ่งๆ ไม่ออกกำลัง	TDEE = 1.2 x BMR
ออกกำลัง 1-3 วัน/สัปดาห์	TDEE = 1.375 x BMR
ออกกำลัง 4-5 วัน/สัปดาห์	TDEE = 1.55 x BMR
ออกกำลัง 6-7 วัน/สัปดาห์	TDEE = 1.725 x BMR
ออกกำลังวันละ 2 ครั้งขึ้นไป	TDEE = 1.9 x BMR

ข้อมูลชุดแรกจะเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ของเครื่อง ผ่านแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย เพื่อทำนายค่าแคลอรี่ที่จะต้องเผาผลาญ พร้อมกันนั้นแอปพลิเคชันจะมีการสร้างกราฟจัดเก็บและอัพเดทข้อมูลในฐานข้อมูล

ในส่วนของการแสดงผลลัพธ์ จะแบ่งเป็นสองหน้าเว็บเพจได้แก่ หน้ารายงานและหน้าคำแนะนำ (Report and Recommendation pages) ในหน้ารายงานจะแสดงข้อมูลแคลอรี่ที่จะเผาผลาญ ค่า BMI, TDEE, และ BMR รวมทั้งแนะนำน้ำหนักที่เหมาะสมดังแสดงในรูปที่ 2 และมีการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่า R^2 (เป็น score อยู่ด้านบนของกราฟ) และที่สำคัญในหน้ารายงานนี้ แอปพลิเคชันได้ออกแบบให้เลือกประเภทกีฬาประเภทของแบบจำลอง และข้อมูลที่นำมาสอนได้ ดังแสดงในรูปที่ 3

รูปที่ 2 แสดงหน้ารายงาน



รูปที่ 3 แสดงความสามารถในการปรับค่าพารามิเตอร์และการวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง

รูปที่ 3 แสดงให้เห็นถึงผลการเปรียบเทียบระหว่างการเลือกใช้แบบจำลองทั้งสองแบบ เมื่อกำหนดให้กิจกรรมและข้อมูลที่นำมาสอนไม่เปลี่ยนแปลง เห็นได้ว่าค่า R^2 ของแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายมีค่าใกล้เคียง 1 มากกว่าแบบจำลองการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย

รูปที่ 4 แสดงหน้าคำแนะนำ

สำหรับหน้าคำแนะนำจะแสดงคำแนะนำเป็นแคลอรี่ทั้งหมดที่จะต้องเผาผลาญ (Calories to burn) แคลอรี่ที่ต้องเผาผลาญต่อหนึ่งสัปดาห์ (Calories per week) และระยะเวลาทั้งหมดหน่วยเป็นสัปดาห์ที่ต้องออกกำลังเพื่อควบคุมน้ำหนักไปสู่เป้าหมาย (Expected week) จำนวนครั้ง และกีฬาที่เลือกไว้สำหรับการออกกำลังกาย ดังแสดงในรูปที่ 4

3. ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองสำหรับพัฒนาระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬาโดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection) การวิจัยนี้เลือกอุปกรณ์ของการ์มิน เพราะเป็นอุปกรณ์ที่นิยมมากในผู้ใช้กลุ่มนักกีฬา [6] ข้อมูลจากอุปกรณ์อัจฉริยะจะถูกรวมไว้ทั้งหมดที่ระบบคลาวด์ของการ์มิน ข้อมูลที่จำเป็นต้องนำออกมี 2 ส่วนได้แก่ ข้อมูลน้ำหนัก และ ข้อมูลการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ที่แอปพลิเคชันใช้เพื่อประมวลผลและออกแบบคำแนะนำการออกกำลังกายที่เพื่อควบคุมน้ำหนักให้ไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ได้

3.2 การเตรียมข้อมูล (Data preparation) โดยนำข้อมูลที่ได้จากระบบของการ์มินซึ่งเป็นไฟล์ CSV โดยมีรายละเอียดคือ น้ำหนักที่ได้บันทึกไว้ มีความถี่เป็นวัน และข้อมูลรายละเอียดการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกาย ได้แก่ ข้อมูลการใช้แคลอรี่ของแต่ละการออกกำลังกาย ระยะเวลาของการออกกำลังกาย ประเภทกีฬาของการออกกำลังกาย

3.3 การสร้างแบบจำลองและพัฒนาแอปพลิเคชัน (Modelling and application development) หลังเตรียมข้อมูลเสร็จแล้วแอปพลิเคชันจะนำข้อมูลบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล เพื่อทำการเรียนรู้และประมวลผลทำนายออกมาเป็นคำแนะนำแคลอรี่ที่จะต้องเผาผลาญเพื่อควบคุมน้ำหนักตามเป้าหมายได้โดยขึ้นกับกิจกรรมหรือการออกกำลังกายที่ได้กำหนดไว้ การวิจัยนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันชื่อว่า "Exercise Analysis" โดยใช้ระบบของการเรียนรู้ของเครื่องแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เรียกใช้แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้น คือ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) งานวิจัยนี้มีการเลือกใช้แบบจำลอง 2 ประเภท ได้แก่ การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression) และการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย (Random Forrest Regression) การเลือกสองแบบจำลองการเรียนรู้มาใช้ในงานวิจัยนี้ เพราะการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายให้ผลลัพธ์เป็นตัวเลขซึ่งเหมาะกับลักษณะของผลลัพธ์ที่ออกมาเป็นตัวเลข โดยใช้ข้อมูลการออกกำลังกายที่ผ่านมาเป็นข้อมูลเพื่อสอนระบบตามการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน (Supervised Learning) และการวิจัยนี้ได้ใช้ Visual Studio Code เขียนภาษาไพทอน ทำงานบนเฟรมเวิร์คของ Django ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยการเรียกใช้งานบนแอปพลิเคชันชุดอนาคอนดา ซึ่งมีไลบรารี่ของ Scikit-learn ที่เป็นแบบจำลองของการเรียนรู้ของเครื่องให้พร้อมใช้งาน และทำหน้าที่เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีแผนแบบ (Template) ซึ่งจะมีการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลของ MySql Database พร้อมด้วยการประเมินประสิทธิภาพการทำนายผลของแต่ละแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติ ผลที่ได้อาจจะเป็นไปได้ทั้งการทำนายได้ถูกต้องหรือใกล้เคียง

3.4 การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง (model evaluation) ในการทำวิจัยครั้งนี้ จะใช้ค่า R^2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยยิ่งค่าประเมิน R^2 ออกมามีความใกล้เคียง 1 มากเท่าใดจะหมายถึงยิ่งมีความแม่นยำสูง

3.5 การปรับค่าพารามิเตอร์ (Parameter tuning) ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้สำหรับนำมาใช้สร้างแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง จะมีการแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุดคือ ข้อมูลที่นำมาสอน (Training Data) และข้อมูลที่นำมาทดสอบ (Testing data) ข้อมูลที่นำมาสอน หมายถึงข้อมูลที่นำมาใช้สอนเพื่อให้แอปพลิเคชันสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ ส่วนข้อมูลที่นำมาทดสอบ หมายถึงข้อมูลที่นำมาเพื่อทดสอบว่าแบบจำลองการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมา มีประสิทธิภาพในการทำนายมากเพียงใด ในการวิจัยนี้สามารถปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ในการสอนได้ในช่วงร้อยละ 50 ถึง 90 ซึ่งแต่ละพารามิเตอร์จะให้ผลความแม่นยำของการทำนายแตกต่างกันสามารถปรับค่าพารามิเตอร์ได้จากทางหน้าจอของแอปพลิเคชันดังแสดงในรูปที่ 3

3.6 การใช้งานการทำนายแบบจำลอง (Model prediction implementation) แอปพลิเคชัน Exercise Analysis สามารถตรวจสอบข้อมูลส่วนบุคคลได้ที่หน้ารายงาน ดังแสดงในรูปที่ 2 และในหน้านี้สามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรคือการเลือกประเภทกีฬา จำนวนชุดข้อมูลที่นำไปสอน และแบบจำลอง โดยมีแบบจำลองให้เลือก 2 แบบคือการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย การใช้งานการทำนายแบบจำลองที่มีความแม่นยำคือการปรับเปลี่ยนตัวแปรเพื่อให้ค่า Score มีความใกล้เคียง 1 มากที่สุด

ในการใช้งานจริงและทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน Exercise Analysis ใช้ข้อมูลของนักกีฬา 3 คน ที่มีอายุ และการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบยืนยันตัดสินได้ว่าแบบจำลองใดเหมาะสมมากที่สุดสำหรับชุดข้อมูลของการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ ซึ่งความแม่นยำของแบบจำลองไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักกีฬาแต่ขึ้นอยู่กับปริมาณชุดข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ โดย นักกีฬาคนที่ 1 เพศชาย อายุ 49 ปีมีการออกกำลังกายด้วยการวิ่ง การเดิน และการปั่นจักรยาน มีข้อมูลการออกกำลังกายทั้งหมด 2,026 ชุดเน้นการปั่นจักรยานเป็นหลัก นักกีฬาคนที่ 2 เพศชาย 50 อายุ ปี มีการออกกำลังกายด้วยการวิ่งและการปั่นจักรยานมีจำนวนชุดข้อมูล

การออกกำลังกายทั้งหมด 1,112 ชุดและนักกีฬาคนที่ 3 เพศชาย อายุ 35 มีการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานและการวิ่ง โดยเน้นไปที่การปั่นจักรยานมากกว่า มีจำนวนข้อมูลทั้งหมด 1,821 ชุด ผลของการใช้งานแอปพลิเคชัน Exercise Analysis จากนักกีฬาทั้ง 3 คน มีความแม่นยำของการใช้งานทั้งสองแบบจำลองดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลของ R^2 จากแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและแบบจำลองการสุ่มป่าไม้แบบถดถอยและข้อมูลที่นำมาสอนคือ 80%

	Linear Regression R^2			Random Forest R^2		
Training Data 80%	Bike	Run	Walk	Bike	Run	Walk
นักกีฬาคนที่ 1	0.92	0.97	0.81	0.87	0.95	0.80
นักกีฬาคนที่ 2	0.89	0.81		0.82	0.81	
นักกีฬาคนที่ 3	0.87	0.91		0.84	0.88	

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบจากค่า R^2 แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายให้ผลที่แม่นยำกว่า เนื่องจากให้ค่าใกล้เคียง 1 มากกว่าแบบจำลองการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย และจำนวนข้อมูลชุดที่นำมาสอนที่เหมาะสมคือ 80%

4. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้พัฒนาระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬาบนแอปพลิเคชัน Exercise Analysis โดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้นสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำเข้าข้อมูลกิจกรรมการออกกำลังกาย และน้ำหนักจากอุปกรณ์อัจฉริยะ ทำงานร่วมกับข้อมูลส่วนบุคคล แอปพลิเคชันประมวลผลด้วยระบบการเรียนรู้ของเครื่องผ่านแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง โดยมีเป้าหมายแนะนำการออกกำลังกาย เพื่อควบคุมน้ำหนักให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และใช้ค่า R^2 เพื่อประเมินผลการทำงานของแอปพลิเคชัน ได้ข้อสรุปดังนี้

1. แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายให้ผลได้แม่นยำมากกว่าแบบจำลองการสุ่มป่าไม้แบบถดถอย
2. การประมวลผลจะให้ค่า R^2 ใกล้เคียงมากขึ้นและให้คำแนะนำใกล้เคียงมากที่สุดเมื่อได้รับชุดข้อมูลที่นำมาสอนที่เพียงพอ จำนวนชุดข้อมูลที่นำมาสอนที่เหมาะสมคือ 70%-80%
3. ยิ่งชุดข้อมูลมีจำนวนมากเท่าไร การประมวลผลให้คำแนะนำยิ่งมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
4. แอปพลิเคชันสามารถพัฒนาต่อยอดได้โดยพัฒนาการรองรับการใช้งานผ่าน Mobile platform, พัฒนาให้มีระบบมีความเป็น Automatic มากขึ้น สามารถนำเข้าข้อมูลแบบ Realtime ได้และพัฒนาการรองรับอุปกรณ์อัจฉริยะอื่น ๆ นอกเหนือจากการ์มินเช่น Wahoo, Suunto, Apple Watch

ผลของแคลอรี่ที่ต้องเผาผลาญจากการประมวลผลจากระบบการเรียนรู้ของเครื่องนั้น ได้ออกแบบให้เป็นคำแนะนำในการทำกิจกรรมออกกำลังกายต่อสัปดาห์ โดยระบุเป็นจำนวนครั้งและระยะเวลาต่อครั้ง ซึ่งช่วยให้นักกีฬาสามารถจัดสรรเวลาที่เหมาะสม และสามารถควบคุมน้ำหนัก (Weight Control) ตามเป้าหมายของแต่ละบุคคลได้ ดังแสดงในรูปที่ 4 แอปพลิเคชันได้นำค่าน้ำหนักที่ต้องการของผู้ใช้งาน ประมวลผลร่วมกับข้อมูลการออกกำลังกายที่เพิ่มเข้าไป จากนั้นแสดงการให้คำแนะนำการออกกำลังกายและปริมาณแคลอรี่ที่ควรเผาผลาญต่อสัปดาห์ เมื่อปฏิบัติตามแนวทางการออกกำลังกายที่แอปพลิเคชันได้ประมวลผลให้แนวทางไว้ ผู้ใช้งานจะสามารถควบคุมน้ำหนักให้เป็นไปตามเป้าหมายภายใน 8 สัปดาห์ และดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่ายิ่งชุดข้อมูลยิ่งมาก ความแม่นยำจะยิ่งมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจึงควรมีการนำข้อมูลเข้าไปในระบบเพิ่มขึ้น โดยความถี่ที่เหมาะสมคือสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง เพื่อให้แอปพลิเคชัน Exercise Analysis ได้ปรับการประมวลผลตามข้อมูลใหม่ อีกสาเหตุหนึ่งคือเพื่อให้แอปพลิเคชันปรับตามตัวแปรอื่น ๆ ที่ทางแอปพลิเคชันไม่ได้ควบคุมแต่สามารถเรียนรู้ได้จากแคลอรี่ที่เปลี่ยนไปต่อหนึ่งการออกกำลังกายที่มีระยะเวลาหรือระยะทางเท่าเดิม เช่น สภาวะความแข็งแรงของร่างกาย การรบกวนริโภคอาหาร สภาวะตามฤดูกาล หรือตามความสะดวก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ยลวรณัฏฐ์ จีรัชตกรณ์ (2564). การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ (Cardio Exercise),https://www.si.mahidol.ac.th/siriraj_online/thai_version/Health_detail.asp?id=1469) สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2565

[2] อ.ดร.พญ.กิรจิต บุญแสน (2562). ดัชนีมวลกายสำคัญอย่างไร, https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1361 สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2565

[3] พรพิมล แก้วฟุ้งรังษี (2562). การศึกษาปัจจัยการยอมรับระบบอีเลิร์นนิงของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ http://cmruir.cmru.ac.th/handle/123456789/1890 สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2565

[4] วิรากานต์ กิตติบารกุลม ศรายุทธ นนท์ศิริ, พิชิตชัย คำอินทร์, (2565). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์สำหรับเครื่องยนต์อากาศยาน", คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

[5] (Krish Singh, 2562, BMR Calculator, Retrieved from https://www.diabetes.co.uk/bmr-calculator.html)

[6] Peter Phelps (2565), Best Fitness Trackers 2023: Our top tried and tested recommendations, https://www.trustedreviews.com/best/best-fitness-trackers-3435397 สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2565

ECTI Association NIMT

ECTI-CARD 2023

การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้เพื่อแสดงว่า

วุฒิ ดาวมณี, ชจิตพรรณ กฤตพลวิมาน และ เดชศ์ฐสิณป์ เพียซ้าย

ได้เข้าร่วมนำเสนอผลงานเรื่อง

"ระบบวิเคราะห์และแนะนำการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเพื่อควบคุมน้ำหนักของนักกีฬา โดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น"

ระหว่างวันที่ 26 - 28 เมษายน พ.ศ.2566

ณ โรงแรม HUA HIN GRAND HOTEL & PLAZA จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล
นายกสมาคม ECTI Thailand

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพันธ์ แก้วอ่อน
ประธานคณะกรรมการจัดงาน

คำชี้แจงการใช้เอกสาร

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความสนใจศึกษาเอกสารเผยแพร่ความรู้ (KM) ของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มสธ. ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์เชิงวิชาการในวงกว้าง ทั้งนี้ หากท่านนำข้อมูลจากเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ ขอให้อ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสารนี้ด้วย พร้อมทั้งแจ้งให้เราทราบถึงแหล่งที่ท่านนำไปใช้อ้างอิง และหากท่านสนใจร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเอกสารที่ได้เผยแพร่ โปรดแจ้งมาทางอีเมล stoffice@stou.ac.th เพื่อประโยชน์ในการบูรณาการข้อมูลและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน