



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบรับส่ง-ตรวจงานออนไลน์สำหรับการเรียนการสอนวิชาเขียน

โปรแกรม

The Development of Online Submission System for Computer Programming

Teaching Tool

ดร. กิติสุชาติ พสุภา

นนท์ปวีธ ชีรเชษฐมงคล

ศราวุธ รุ่งเจริญกิจ

RCH

ก๖๗๗๑

๒556

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 137988

วันเดือนปี - 8 ก.ย. 2558

12681660

.ป.....
.....
.ย.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก เงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาระบบรับส่ง-ตรวจงานออนไลน์สำหรับการเรียนการสอนวิชา
เขียนโปรแกรม

แหล่งเงิน เงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1.5 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555 ถึง 31 มีนาคม 2557

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย

..... ดร.กิติ์สุชาติ พสุภา (หัวหน้าโครงการ) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

..... นายนนท์ปวีร์ ชีรเมษฐมงคล (ผู้ช่วยนักวิจัย) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

..... นายศราวุธ รุ่งเจริญกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียน โปรแกรมแบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับตรวจสอบข้อมูลส่งออกของโปรแกรมจากชุดข้อมูลนำเข้าที่กำหนดโดยอัตโนมัติ ช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดในการเรียนวิชาเขียนโปรแกรม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบได้อย่างรวดเร็วด้วยตนเอง ส่งผลให้มีความต่อเนื่องในการทำแบบฝึกหัดและปรับปรุงโปรแกรมของตนเอง ปัจจุบันการตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมในชั้นเรียนจะเป็นการส่งรหัสต้นฉบับให้ผู้สอนตรวจหรือยกมือรอผู้สอนมาตรวจที่คอมพิวเตอร์ของตน ซึ่งการรอตรวจแต่ละครั้งใช้เวลานานและมีความแม่นยำต่ำ เนื่องจากผู้สอนมีจำนวนน้อยกว่าผู้เรียน ดังนั้นการพัฒนาระบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมของตนเองได้รวดเร็วขึ้น โดยระบบประกอบด้วย 5 ส่วน คือ (ก) เว็บแอปพลิเคชัน (ข) ระบบการตรวจโปรแกรม (ค) ระบบเซิร์ฟเวอร์ (ง) ระบบตรวจสอบการคัดลอก (จ) ระบบการสอบ โดยระบบทั้งหมดถูกพัฒนาด้วยภาษาไพทอนและ PHP

คำสำคัญ: การตรวจแบบฝึกหัด; การเขียนโปรแกรม; เครื่องมือการสอน; เซิร์ฟเวอร์

Research Title: ... The Development of Online Submission System for Computer Programming

..... Teaching Tool

Researcher: Dr. Kitsuchart Pasupa (Principal Investigator)

..... Mr. Nonpawit Teerachetmongkol (Research Assistant)

..... Mr. Sarawuth Rungcharoenkit (Research Assistant)

Faculty: Information Technology **Department:** Information Technology

ABSTRACT

This report presents the development of automatic programming exercise verification system which can automatically compare submitted program's output with a predefined answer and specific input. The objective is to allow students to quickly check their answer themselves. So they can continuously do their exercises. Currently, students must wait for the instructors to check their programs on their computers. This action is time consuming and has less accuracy because the number of instructors is always less than the number of students. So the development of automatic programming exercise verification system will allow students to check their program immediately after they have submitted. The system is developed by using python, PHP language and consists of five parts: (i) Web application (ii) Grader (iii) Sandbox (iv) Copy paste detector, and (v) Examination system.

Keywords: exercise marking; programming; teaching tool; sandbox.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน เงินรายได้คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

ดร.กิตติสุชาติ พสุภา
นายนนท์ปวิธ วีระเชษฐมงคล
นายศราวุธ รุ่งเจริญกิจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ระบบตรวจสอบการคัดลอก.....	3
2.2 ระบบแซนด์บ็อกซ์.....	3
บทที่ 3 แนวคิดและการดำเนินงาน.....	5
3.1 เว็บแอปพลิเคชัน.....	5
3.2 ระบบการตรวจ.....	12
3.3 ระบบแซนด์บ็อกซ์.....	13
3.4 ระบบตรวจสอบความคล้ายคลึงของโปรแกรม.....	14
3.5 ระบบการสอบ.....	15
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	16
4.1 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน.....	16
4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้สอน.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	18
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	18
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	18
บทที่ 6 สรุปผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย.....	19
บรรณานุกรม.....	20
ภาคผนวก.....	21
ภาคผนวก ก - บทความวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่.....	21
ภาคผนวก ข - คู่มือการใช้งานระบบ.....	28
ประวัตินักวิจัย.....	42

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ตารางเปรียบเทียบระบบเดิมและระบบที่นำเสนอ.....	16
4.2 สรุปผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา.....	17
4.3 สรุปผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างอาจารย์.....	17



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงผลการทำงานของ CPD.....	4
2.2 แสดงการทำงานของระบบแซนด์บ็อกซ์.....	4
3.1 ภาพรวมของระบบ.....	5
3.2 Use Case Diagram ของระบบ.....	6
3.3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ER Diagram ของระบบ.....	7
3.4 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ.....	8
3.5 หน้าคอร์สที่เปิดสอน.....	8
3.6 หน้าหลักของระบบ.....	9
3.7 หน้าแสดงรายการ โจทย์แบบฝึกหัด.....	9
3.8 หน้าแสดงรายละเอียด โจทย์แบบฝึกหัด.....	10
3.9 หน้าแสดงรายการส่งตรวจ.....	10
3.10 หน้าแสดงรายละเอียดและผลลัพธ์การตรวจ.....	11
3.11 หน้ารายงานการตรวจสอบการคัดลอก.....	11
3.12 แสดงข้อมูลที่ได้จากการตรวจ.....	12
3.13 แสดงผลลัพธ์การตรวจการคัดลอกด้วยค่าแฮช.....	14
3.14 แสดงผลลัพธ์การตรวจการคัดลอกด้วย CPD.....	14

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตประจำวันมากขึ้น การศึกษาการพัฒนาซอฟต์แวร์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ในปัจจุบันการศึกษาด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ในห้องเรียนจะเน้นการปฏิบัติโดยการให้โจทย์แบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนทดลองทำ ซึ่งการส่งแบบฝึกหัดนั้นผู้เรียนอาจยกมือส่งสัญญาณให้ผู้สอนเข้ามาตรวจโดยการใส่ข้อมูลนำเข้าหลายประเภทลงไปเพื่อทดสอบความรัดกุมของโปรแกรมที่ผู้เรียนพัฒนา แต่เนื่องจากจำนวนผู้สอนมีน้อยกว่าผู้เรียนมากและการตรวจแต่ละครั้งต้องใช้เวลา ทำให้ไม่สามารถตรวจแบบฝึกหัดของผู้เรียนทุกคนได้อย่างละเอียดเท่ากันในเวลาที่จำกัด อีกทั้งเมื่อผู้เรียนทราบผลว่าโปรแกรมของตนเองไม่สามารถให้คำตอบที่ถูกต้องในชุดข้อมูลนำเข้าที่นำมาทดสอบได้ทุกชุด ผู้เรียนจะขาดความต่อเนื่องในการพัฒนาโปรแกรมเนื่องจากต้องเสียเวลารอการตรวจทำให้เกิดความล่าช้าและใช้เวลาในคาบเรียนไม่คุ้มค่า ในกรณีที่ผู้สอนมอบหมายแบบฝึกหัดให้เป็นการบ้าน ผู้เรียนจะไม่สามารถทราบได้เลยว่าโปรแกรมที่ตนเองพัฒนานั้นสามารถให้คำตอบที่ถูกต้องตามชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบที่ผู้สอนออกแบบไว้ได้หรือไม่จนกระทั่งคาบเรียนถัดไป ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องในการเรียนรู้และพัฒนา

ในปัจจุบันได้มีโครงการ Café-Grader [1] ที่พัฒนาระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติขึ้นมาใช้งาน แต่ยังคงขาดความสมบูรณ์ในความสามารถหลายด้าน เช่น ระบบการบริหารจัดการโจทย์ ระบบบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้ ระบบรายงานคะแนน ระบบตรวจสอบความคล้ายคลึงของโปรแกรมที่ผู้เรียนส่ง ระบบการสอบและยังสามารถตรวจโปรแกรมได้เพียงภาษาเดียว รายงานฉบับนี้จึงนำเสนอการพัฒนาาระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติ ดำเนินการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเพื่อให้สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจโปรแกรมของตนเองได้อย่างรวดเร็วและให้ผู้สอนสามารถบริหารจัดการโจทย์รวมถึงเรียกดูรายงานคะแนนของผู้เรียนได้อย่างง่ายดาย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบรับส่ง-ตรวจงาน เพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิชาที่มีการเขียนโปรแกรม
2. เพื่อพัฒนาระบบรับส่ง-ตรวจงาน เพื่อช่วยในตรวจการคัดลอกผลงาน

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. อาจารย์ผู้สอนสามารถเปิดรายวิชาและเพิ่มชื่อของนักศึกษาได้
2. ระบบสามารถรองรับภาษา C, Python และ Raptor ได้
3. พัฒนาเว็บไซต์ให้ใช้งานต่ออาจารย์ผู้สอน และนักเรียนนักศึกษาที่เข้ามาใช้
4. ระบบตรวจการคัดลอก Plagiarism Detection ด้วย Copy Paste Detector
5. ระบบตรวจการคัดลอกไฟล์ โดยใช้ MD5 Hash Checksum

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ
2. ออกแบบระบบ
3. พัฒนาระบบ
4. เปิดทดสอบระบบกับวิชาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และบำรุงรักษาในเวลาเดียวกัน
5. ประเมินผลโครงการ และสรุปผล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

มีระบบรับส่ง-ตรวจงานเพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิชาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบสามารถตรวจสอบการคัดลอกงาน และตรวจผลลัพธ์ของโปรแกรมที่นักศึกษาเขียนได้ทันที

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

ระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติที่นำเสนอมีจุดเด่นที่ ระบบตรวจสอบการคัดลอก และระบบรักษาความปลอดภัยจากการทำงานของโปรแกรมภายนอก (ระบบแซนด์บ็อกซ์) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ระบบตรวจสอบการคัดลอก

ระบบตรวจสอบการคัดลอกของระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติแบ่งออกเป็น 2 แบบ

2.1.1 การตรวจสอบค่าแฮชของไฟล์

สามารถทำได้โดยใช้อัลกอริทึมคำนวณที่สามารถคำนวณค่าที่มีความยาวใด ๆ ได้ออกมาเป็นข้อมูลขนาดคงที่ เช่น การขึ้นตอนวิธีคำนวณแบบ MD5 [2] หรือ SHA-1 [3] โดยข้อมูลนำเข้าที่เหมือนกันจะคำนวณได้ค่าแฮชที่เหมือนกันเสมอ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในการตรวจสอบความเหมือนกันของไฟล์ที่ผู้ใช้งานส่งขึ้นมา

2.1.2 Copy Paste Detector (CPD) [4]

เป็นซอฟต์แวร์ส่วนหนึ่งในชุด PMD [5] เป็นซอฟต์แวร์วิเคราะห์รหัสต้นฉบับที่แจกจ่ายแบบเปิดเผยรหัสต้นฉบับ CPD สามารถตรวจสอบความคล้ายคลึงของรหัสต้นฉบับโปรแกรมได้โดยกำหนดค่าระดับความคล้ายคลึง (Threshold) เพื่อให้ CPD ดำเนินการวิเคราะห์รหัสต้นฉบับของโปรแกรมที่เป็นข้อมูลนำเข้าว่ามีรหัสชุดใดมีความคล้ายคลึงมากกว่าระดับที่กำหนดบ้าง โดยจะรายงานออกมาเป็นคู่ของชื่อไฟล์ที่คล้ายคลึงกัน เลขที่บรรทัดและรหัสต้นฉบับที่คล้ายคลึงดังแสดงในภาพที่ 2.1

2.2 ระบบแซนด์บ็อกซ์

ระบบแซนด์บ็อกซ์ (Sandbox) คือกลไกทางด้านความปลอดภัยแบบหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ ใช้เพื่อแบ่งแยกโปรแกรมที่กำลังทำงานออกไปในอีกสภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุมอย่างจำกัด เพื่อป้องกันไม่ให้โปรแกรมที่ไม่น่าเชื่อถือสามารถทำอันตรายกับระบบหรือข้อมูลอื่น ๆ ได้ โดยการจำกัดการทำงาน การเข้าถึงทรัพยากรและการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมที่อยู่ในแซนด์บ็อกซ์ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรโดยรวมในกรณีที่โปรแกรมในแซนด์บ็อกซ์ทำอันตรายต่อระบบดังแสดงในภาพที่ 2.2

File	Line
net/sourceforge/pmd/lang/java/ast/JavaParser.java	6461
net/sourceforge/pmd/lang/plsql/ast/PLSQLParser.java	32082

```

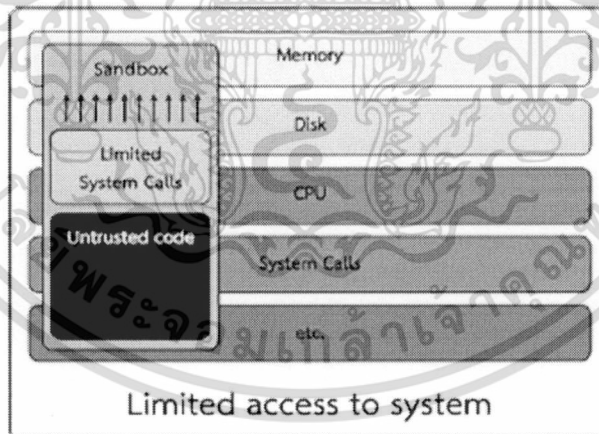
}

private boolean jj_2_1(int xla) {
    jj_la = xla; jj_lastpos = jj_scanpos = tokens;
    try { return !jj_3_1(); }
    catch(LookaheadSuccess ls) { return true; }
    finally { jj_save(0, xla); }
}

private boolean jj_2_2(int xla) {
    jj_la = xla; jj_lastpos = jj_scanpos = tokens;
    try { return !jj_3_2(); }
    catch(LookaheadSuccess ls) { return true; }
    finally { jj_save(1, xla); }
}

```

ภาพที่ 2.1: แสดงผลการทำงานของ CPD



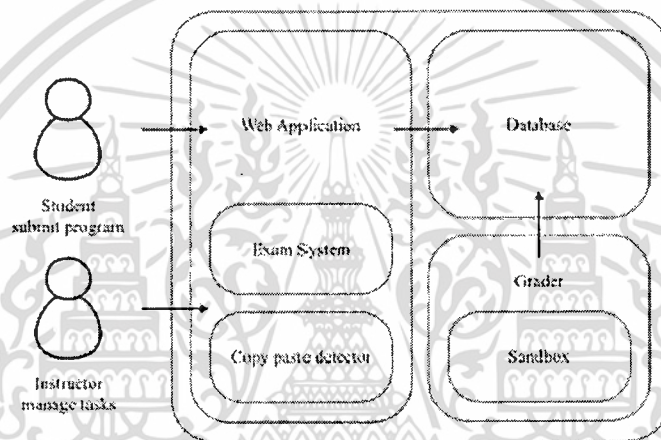
ภาพที่ 2.2: แสดงการทำงานของระบบแซนด์บ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

แนวคิดและการดำเนินงาน

ระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติออกแบบโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ระบบการตรวจ (Grader) ระบบแซนด์บ็อกซ์ (Sandbox) ระบบตรวจสอบการคัดลอก (Copy Paste Detector) และ ระบบการสอบ (Exam System) โดยระบบทั้งหมดพัฒนาด้วยภาษาไพทอนดังภาพที่ 3.1 และมีรายละเอียดแต่ละระบบดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1: ภาพรวมของระบบ

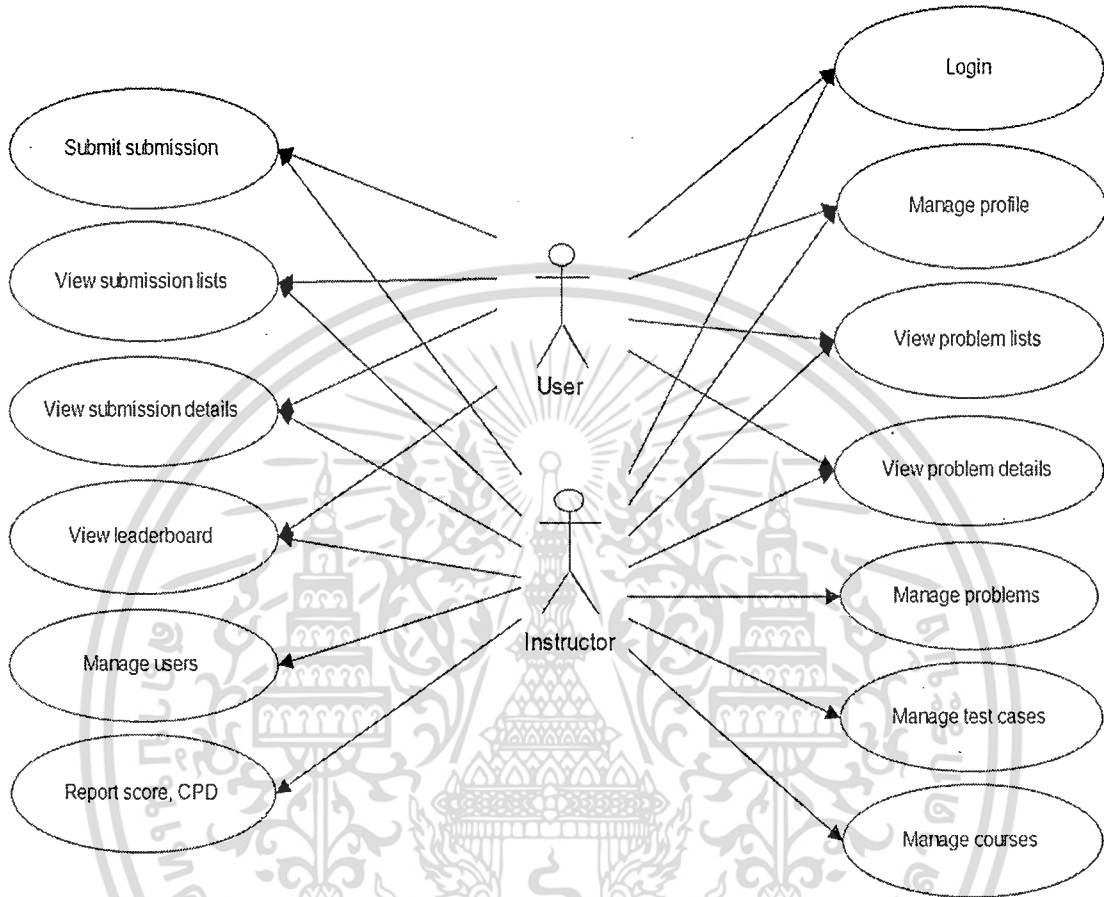
3.1 เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับผู้สอนและผู้เรียน มีการแบ่งระดับของผู้ใช้เป็น 2 ระดับคือ ผู้สอน (Instructor) และ ผู้เรียน (Student) ในระบบประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังแผนภาพยูสเคสที่แสดงอยู่ในภาพที่ 3.2 และแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) ดังภาพที่ 3.3 โดยมีส่วนติดต่อผู้ใช้นเว็บแอปพลิเคชัน (GUI) ดังภาพที่ 3.4-3.11

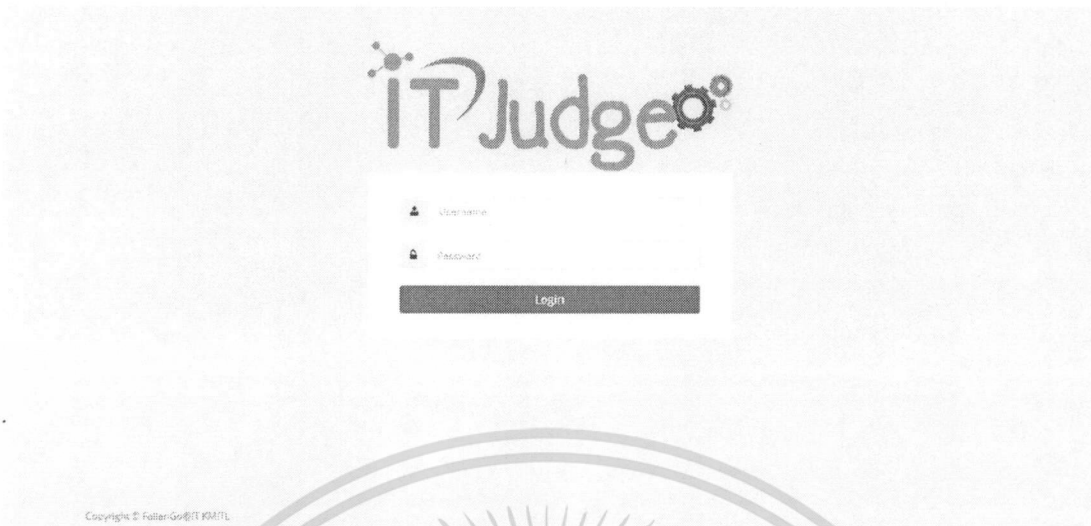
3.1.1 ผู้สอนสามารถบริหารคอร์สเรียนและจัดการโจทย์แบบฝึกหัด บริหารจัดการชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ เรียกดูรายงานคะแนน รายงานการตรวจสอบการคัดลอกของผู้เรียนและเรียกดูรหัสต้นฉบับของโปรแกรมที่ผู้เรียนนำส่งเข้าสู่ระบบ

3.1.2 ผู้เรียนสามารถนำส่งโปรแกรมเข้าสู่ระบบเพื่อขอรับการตรวจ เรียกดูรายการการส่งตรวจทั้งหมด เรียกดูรายละเอียดและผลลัพธ์การตรวจ เรียกดูรายการโจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมด เรียกดู

รายละเอียดของโจทย์แบบฝึกหัด และเรียกดูการจัดอันดับคะแนนของผู้เรียนทั้งหมดได้ ซึ่งผู้สอนจะสามารถใช้งานฟังก์ชันของผู้เรียนได้เหมือนกัน



ภาพที่ 3.2: Use Case Diagram ของระบบ โดยประกอบไปด้วย Login (ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ), Manage Profile (จัดการข้อมูลส่วนตัว), View Problem Lists (ดูรายการ โจทย์แบบฝึกหัด), View Problem Details (ดูรายละเอียด โจทย์แบบฝึกหัด), Manage Problems (จัดการ โจทย์แบบฝึกหัด), Manage Test Cases (จัดการชุดข้อมูลนำเข้าและคำตอบ), Manage Courses (จัดการคอร์สเรียน), Submit Submission (ส่งโปรแกรมเข้าสู่ระบบ), View Submission Lists (ดูรายการส่งตรวจทั้งหมด), View Submission Details (ดูรายละเอียดการส่งตรวจ), View Leaderboard (ดูการจัดอันดับคะแนนของผู้ใช้งาน), Manage Users (จัดการบัญชีผู้ใช้งานทั้งหมด), และ Report Score, CPD (รายงานคะแนน, การตรวจสอบการคัดลอก)

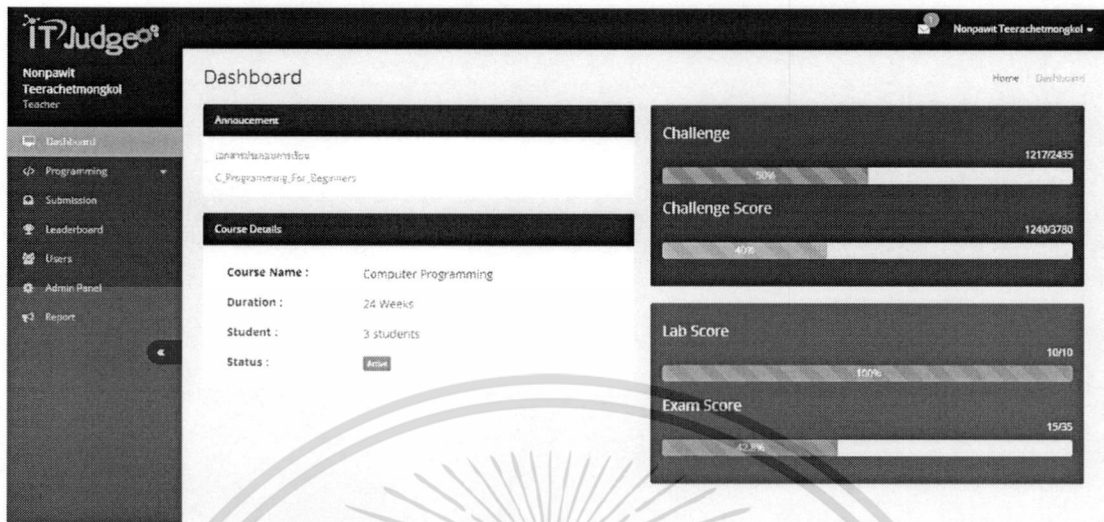


ภาพที่ 3.4: หน้าจอการเข้าสู่ระบบ เป็นส่วนแรกๆที่ผู้ใช้งานต้องลงชื่อเข้าใช้ระบบเพื่อระบบจะประมวลผล และแสดงหน้าจอให้กับผู้ใช้ได้ตามสถานะที่ผู้ใช้เป็นอยู่



ภาพที่ 3.5: หน้าคอร์สที่เปิดสอน เป็นหน้าให้ผู้สอนเลือกคอร์สที่เปิดสอน ก่อนจะเข้าไปหน้าหลักของระบบ ผู้สอนสามารถสร้างคอร์สได้โดยคลิกปุ่ม Add Course

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

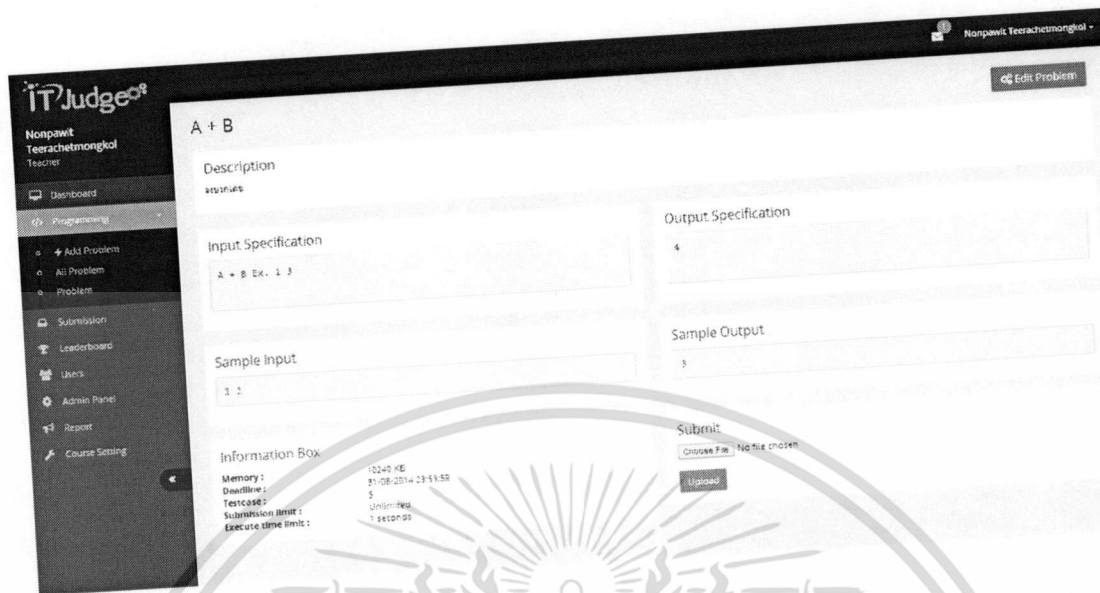


ภาพที่ 3.6: หน้าหลักของระบบ เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดต่างๆ ของคอร์สเรียน จำนวนโจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมดที่ผู้เรียนทำโจทย์สำเร็จ คะแนนของผู้เรียน

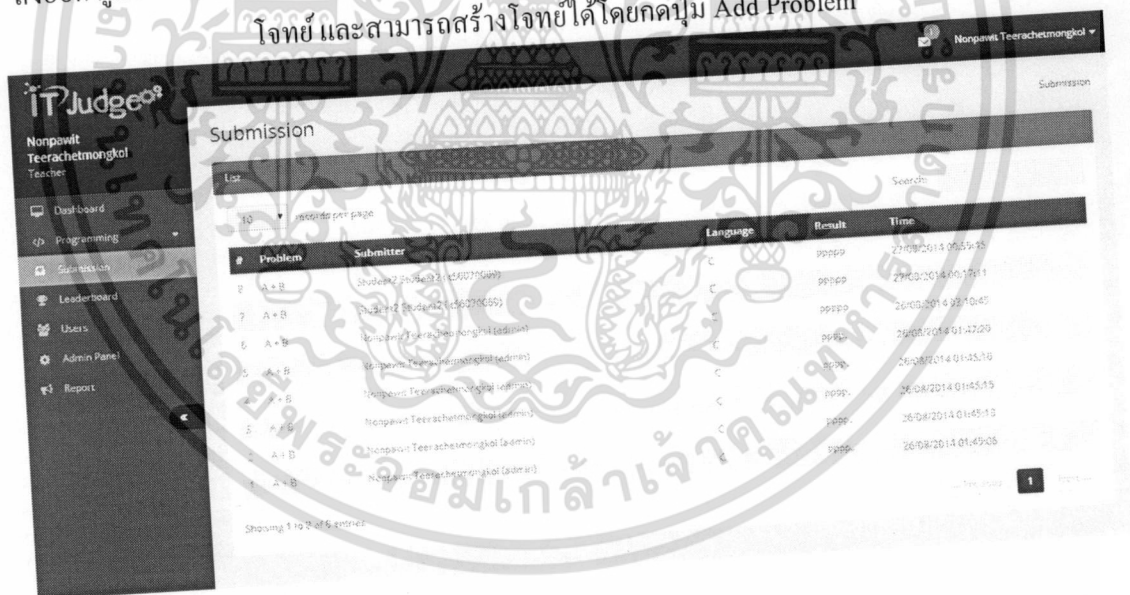


ภาพที่ 3.7: หน้าแสดงรายการ โจทย์แบบฝึกหัด เป็นส่วนที่แสดงรายการ โจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมดเพื่อเรียกดูรายละเอียด โจทย์แบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8: หน้าแสดงรายละเอียดโจทย์แบบฝึกหัด เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดโจทย์แบบฝึกหัด เช่น คำอธิบายโจทย์ ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลส่งออก (Output) ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและตัวอย่างข้อมูลส่งออก ผู้เรียนสามารถนำส่งโปรแกรมเข้าสู่ระบบเพื่อขอรับการตรวจ ส่วนผู้สอนสามารถแก้ไขและลบ โจทย์ และสามารถสร้างโจทย์ได้โดยคลิกปุ่ม Add Problem



ภาพที่ 3.9: หน้าแสดงรายการส่งตรวจ เป็นหน้าเรียกดูรายการการส่งตรวจทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ITJudge
Nonpawit Teerachetmongkol Teacher

Submission#8
Submission - View Submission

Details

Submitter: Student2 Student2
Problem name: A + B
Language: C
Results: PFFFF
Points: 50
Execution time: 0.016816 seconds
Submission time: 27/08/2014 00:35:45

Source Code

Source code:

```
#include
int main(void){
    int a, b;
```

ภาพที่ 3.10: หน้าแสดงรายละเอียดและผลลัพธ์การตรวจ สามารถเรียกดูรายละเอียดรหัสต้นฉบับ (Source Code) ของโปรแกรมที่ถูกนำส่งเข้าสู่ระบบและผลลัพธ์การตรวจ

ITJudge
Nonpawit Teerachetmongkol Teacher

Report
Report

Found duplicate code 1

Submission:

Submission	Size	Time	Memory	Error

Duplication code:

```
int main(void){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    printf("%d", (a+b));
    return 0;
}
```

Copyright © PajinGo@IT KMUTL

ภาพที่ 3.11: หน้ารายงานการตรวจสอบการคัดลอก เป็นหน้ารายงานการตรวจสอบการคัดลอกของผู้เรียนและครูรหัสต้นฉบับที่ตรวจพบว่าเหมือนกันของ โปรแกรมที่ผู้เรียนนำส่งเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ระบบการตรวจ

ระบบสามารถตรวจโปรแกรมที่ผู้เรียนนำส่งเข้ามาจากเว็บแอปพลิเคชันโดยจะทำงานผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แบบคอมมานด์ไลน์ซึ่งจะทำการคอมไพล์โปรแกรมดังกล่าวในระบบเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขการคอมไพล์ได้ เช่น จะต้องมีการกำหนดในรหัสต้นฉบับหรือจะต้องไม่มีค่าที่กำหนดในรหัสต้นฉบับ จึงจะอนุญาตให้ดำเนินการคอมไพล์ได้ เพื่อเป็นการบังคับให้ผู้เรียนเขียนโปรแกรมตามที่กำหนด เช่น ห้ามใช้คำสั่ง `if` เป็นต้น จากนั้นระบบจะนำชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบ (Test case) จากฐานข้อมูลเป็นข้อมูลนำเข้า (Input) ของโปรแกรม เมื่อระบบการตรวจได้รับข้อมูลส่งออก (Output) จากการทำงานของโปรแกรมจะนำไปเปรียบเทียบกับเฉลย (Answer) ข้อมูลส่งออกของโจทย์ข้อนั้นในฐานข้อมูลโดยไม่สนใจช่องว่างทางขวาของแต่ละบรรทัด จากนั้นจะได้ผลลัพธ์การตรวจเป็นตัวอักษรแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ (1) P = Pass (2) M = Memory limit (3) T = Execute time limit และ (4) X = Error ดังภาพที่ 3.12

The screenshot shows a submission details page with the following information:

- Submission#8
- Submitter: student2 Student
- Problem name: A + B
- Language: C
- Results: P P P P P
- Points: 50
- Execution time: 0.016816 seconds
- Submission time: 27/08/2014 00:35:45

The source code is as follows:

```
#include
int main(void)
{
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    printf("%d", (a+b));
    return 0;
}
```

ภาพที่ 3.12: แสดงข้อมูลที่ได้จากการตรวจ

จากนั้นจะนำไปจัดอันดับและบันทึกผลการตรวจลงฐานข้อมูลต่อไป การจัดอันดับของผู้เรียนในระบบนั้นสามารถจัดอันดับได้จากคะแนนรวมของผู้เรียนในระบบ (*TotalScore*) โดยคะแนนรวมสามารถคำนวณได้จาก

$$TotalScore = nCorrect \times 10 \quad (3.1)$$

เมื่อ $nCorrect$ คือจำนวนชุดทดสอบที่คำตอบถูกต้อง

หากผู้เรียนมีคะแนนเท่ากันจะพิจารณาเพิ่มเติมจากค่าเหล่านี้ตามลำดับโดยพิจารณาจากค่าเหล่านี้ตามลำดับ

- 1) จำนวนโจทย์แบบฝึกหัดที่ทำถูกครบทุกชุดทดสอบ ($TotalPassedTask$)
- 2) ระดับความยากรวมของโจทย์ที่มีคำตอบถูกครบทุกชุดทดสอบ ($TotalStar$) โดยสามารถคำนวณได้จาก

$$TotalStar = \sum PassedStar_i \quad (3.2)$$

เมื่อ $PassedStar_i$ คือระดับความยากของโจทย์ที่มีคำตอบถูกต้องในทุกชุดทดสอบ

- 3) ค่าปรับรวม ($TotalPenalty$) คำนวณได้จาก

$$TotalPenalty = \sum TaskPenalty_i \quad (3.3)$$

เมื่อ $TaskPenalty_i$ คือค่าปรับของโจทย์แต่ละข้อที่ผู้ใช้นำส่งซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$TaskPenalty = t_{Create} - t_{LastSubmissionTime} \quad (3.4)$$

เมื่อ t_{Create} คือ เวลาที่สร้างโจทย์ และ $t_{LastSubmissionTime}$ คือ เวลาที่ทำการส่ง โดยเวลาที่นำมาคำนวณเป็นเวลาแบบ Unix POSIX Time หน่วยเป็นวินาที

สำหรับภาษาการเขียน โปรแกรมที่รองรับจะขึ้นอยู่กับกระบวนการทำงานของภาษาและการรองรับการจำกัดการทำงานจากระบบแซนด์บ็อกซ์ ซึ่งในปัจจุบันระบบสามารถรองรับการเขียนโปรแกรมได้ 3 ภาษาคือ ภาษาไพทอน ภาษาซีและภาษาแรปเตอร์ [6]

3.3 ระบบแซนด์บ็อกซ์

เพื่อไม่ให้โปรแกรมของผู้เรียนสามารถใช้งานทรัพยากรของเครื่องจนหมดหรือทำอันตรายต่อระบบได้จึงมีการจำกัดเวลาการเข้าใช้งานหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดของหน่วยความจำหลัก สิทธิในการอ่านเขียนไฟล์ในระบบและสิทธิในการเรียกใช้งานคำสั่งเรียกระบบ การตรวจแต่ละครั้งสภาพแวดล้อมจำลองของระบบแซนด์บ็อกซ์จะถูกทำลายและสร้างขึ้นมาใหม่เสมอเพื่อให้การตรวจแต่ละครั้งมีมาตรฐานการตรวจเท่ากันและทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถเก็บไฟล์ไว้ในสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อให้ผู้ใช้อื่นนำไปใช้งานต่อได้อีกด้วย

3.4 ระบบตรวจสอบความคล้ายคลึงของโปรแกรม

เพื่อค้นหาความคล้ายคลึงของโปรแกรมที่ผู้เรียนนำส่งเข้ามาจึงมีระบบการตรวจสอบความคล้ายคลึงของโปรแกรม ประกอบด้วยการตรวจสอบ 2 ขั้นตอนคือ การตรวจสอบค่าแฮชของไฟล์ และการใช้งานระบบ CPD ในการตรวจสอบ เมื่อผู้ใช้นำส่งโปรแกรมขึ้นมาบนระบบจะถูกตรวจสอบค่าแฮชโดยนำไปเปรียบเทียบกับค่าแฮชของการส่งครั้งก่อน ๆ ในฐานข้อมูล หากพบค่าแฮชซ้ำจะทำการแจ้งเตือนให้ผู้สอนทราบผ่านทางระบบข้อความส่วนตัวและผู้สอนสามารถเรียกดูสรุปการตรวจสอบค่าแฮชได้เองผ่านการเรียกดูรายงานของระบบ ดังภาพที่ 3.13 สำหรับการตรวจสอบความคล้ายคลึงด้วยระบบ CPD นั้นผู้สอนสามารถดำเนินการตรวจได้ผ่านทาง การเรียกดูรายงานของระบบเช่นกันดังแสดงในภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.13: แสดงผลลัพธ์การตรวจการคัดลอกด้วยค่าแฮช

ภาพที่ 3.14: แสดงผลลัพธ์การตรวจการคัดลอกด้วย CPD

3.5 ระบบการสอบ

เพื่อป้องกันการทุจริตในการนำระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติมาใช้ในการสอบ ระบบการสอบจึงประกอบด้วยข้อกำหนดดังนี้ (ก) ผู้เข้าสอบใช้งานคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยระบบจะตรวจสอบจากหมายเลขไอพีของเครื่องที่เข้าใช้งาน หากไม่ใช่หมายเลขไอพีที่กำหนดจะไม่อนุญาตให้ลงชื่อเข้าใช้ เพื่อเป็นการป้องกันการเข้าถึงระบบจากนอกห้องสอบในระหว่างการสอบ และ (ข) ผู้เข้าสอบจะต้องใช้คอมพิวเตอร์เครื่องดังกล่าวจนเสร็จสิ้นการสอบโดยบันทึกหมายเลขไอพีที่ใช้ลงชื่อเข้าใช้งานครั้งแรก หากหมายเลขไอพีของผู้เข้าสอบมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการสอบจะถือว่ามีทุจริตเกิดขึ้น เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ผู้สอบมอบรหัสบัญชีผู้ใช้ของตนแก่ผู้อื่นเพื่อให้ส่งโปรแกรมขึ้นรับการตรวจแทนผู้สอบได้ หากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอบเกิดการชำรุดระหว่างการสอบ ผู้สอบสามารถแจ้งผู้คุมสอบหรือผู้ดูแลระบบเพื่อให้ย้ายที่นั่งสอบและล้างค่าการจดจำหมายเลขไอพีเพื่อให้สามารถลงชื่อเข้าใช้งานใหม่ได้



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

เมื่อเปรียบเทียบกับระบบ Café-Grader แล้วระบบนี้มีความแตกต่างกับระบบเดิมดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1: ตารางเปรียบเทียบระบบเดิมและระบบที่นำเสนอ

รูปแบบการทำงาน	ระบบเดิม	ระบบใหม่
ภาษาที่รองรับ	ซี	ซี ไพทอน และแรปเตอร์
ระบบตรวจการคัดลอก	ไม่มี	มีสองระบบ
ระบบบริหารจัดการ โจทย์ และชุดข้อมูลทดสอบ	ทำผ่านไฟล์	ทำผ่านเว็บไซต์
รายงานคะแนน	ทำผ่านคอมมานไลน์	ทำผ่านเว็บไซต์
ระบบการสอบ	ไม่มี	มี
ระบบตรวจคำบังคับ/คำต้องห้ามในรหัสต้นฉบับโปรแกรม	ไม่มี	มี

จากตารางที่ 4.1 ระบบที่นำเสนอจะสามารถใช้งานได้สะดวกกว่าเนื่องจากสามารถบริหารจัดการ โจทย์และชุดข้อมูลทดสอบได้ผ่านเว็บไซต์โดยระบบเดิมจะต้องบริหารจัดการ โดยการสร้างไฟล์ขึ้นมาในระบบ รวมถึงระบบเดิมไม่มีระบบตรวจความคล้ายคลึงของโปรแกรมทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าผู้ใดคัดลอกโปรแกรมของผู้อื่นขึ้นมาส่งในระบบ โดยระบบใหม่นั้นมีการตรวจสอบทั้งหมดสองขั้นตอน ทำให้สามารถตรวจสอบความน่าจะเป็นในการคัดลอกโปรแกรมคำตอบของผู้เรียนได้ อีกทั้งระบบใหม่ยังรองรับภาษาจำนวนมากกว่าระบบเดิมโดยแบ่งเป็นภาษาขั้นต่ำ (ภาษาซี) ภาษาขั้นสูง (ภาษาไพทอน) และ โฟลว์ชาร์ต (ภาษาแรปเตอร์)

ระบบได้ถูกทดสอบโดยนักศึกษาและอาจารย์ จากนั้นให้ทำการประเมินผ่านแบบสอบถาม โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 52 คน อาจารย์จำนวน 4 คน สรุปการประเมินได้ดังนี้

4.1 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ด้านการประเมินประกอบด้วย 4 ด้านดังตารางที่ 4.2 ซึ่งให้ระดับคะแนนดังต่อไปนี้ มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) และน้อยที่สุด (1)

ตารางที่ 4.2: สรุปผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา

ประเภท	คะแนนเฉลี่ย
ความยากง่ายในการใช้งาน	4.12
ความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้	3.87
ความแม่นยำในการตรวจโปรแกรม	3.62
ความพึงพอใจโดยรวม	3.85

4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้สอน

ด้านการประเมินประกอบด้วย 6 ด้านดังตารางที่ 4.3 ซึ่งให้ระดับคะแนนดังต่อไปนี้ มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) และน้อยที่สุด (1)

ตารางที่ 4.3: สรุปผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างอาจารย์

ประเภท	คะแนนเฉลี่ย
ความยากง่ายในการจัดการโจทย	4.25
ระบบตรวจการคัดลอก	4.00
ระบบการสอบความแม่นยำในการตรวจโปรแกรม	4.25
ระบบการเรียกดูรายงาน	4.00
ความพึงพอใจโดยรวม	3.75

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การใช้ระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดที่ตนเองทำได้เอง ส่งผลให้เกิดความต่อเนื่องทางความคิดในการพัฒนาโปรแกรมและผู้สอนสามารถบริหารจัดการโจทย์ ชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้สอนสามารถพัฒนาคุณภาพของโจทย์แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยข้อจำกัดของระบบนี้คือผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อและใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และยังไม่สามารถรองรับการใช้งานพร้อมกันจากผู้ใช้จำนวนมากเนื่องจากการตรวจจะต้องตรวจทีละโปรแกรม โดยสรุปผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมของนักศึกษาคือ 3.85 และของอาจารย์คือ 3.75

5.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบที่นำเสนอนี้มีแนวทางในการพัฒนาการต่อยอดดังนี้

- 1) เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานในสถานศึกษาซึ่งอาจมีการเปิดสอนหลายวิชาพร้อมกัน จึงพัฒนาระบบหลักสูตร โดยแต่ละหลักสูตรจะมีโจทย์เป็นของตนเอง
- 2) ระบบการตรวจ เพื่อให้สามารถรองรับการตรวจโปรแกรมจำนวนมาก จึงมีแนวคิดพัฒนาการตรวจแบบฝึกหัดแบบกระจายโดยแบ่งภาระการตรวจไปยังเครื่องแม่ข่ายหลายเครื่อง ส่งผลให้เกิดความรวดเร็วในการตรวจและสามารถรองรับการร้องขอการตรวจพร้อมกันจากผู้ใช้จำนวนมากได้
- 3) ระบบแซนด์บ็อกซ์ เพื่อให้มีการจำกัดความปลอดภัยในไปทิศทางเดียวกันทุกภาษา จึงจะพัฒนาให้สามารถตรวจภาษาการเขียนโปรแกรมได้หลายภาษาในแซนด์บ็อกซ์เดียว

บทที่ 6

สรุปผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย

ผลผลิตที่ได้จากงานวิจัยมีดังนี้

- 1) บทความวิจัย จำนวน 1 บทความ ดังนี้ Rungcharoenkit, S., Pasupa, K. (2014) The Development of Automatic Programming Exercise Verification System (In Thai). In: Proceeding of the 10th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2014), 8-9 May 2014, Phuket, Thailand, pp 258-263. (ภาคผนวก ก)
- 2) ระบบรับส่ง-ตรวจงานออนไลน์พร้อมคู่มือการใช้งาน ซึ่งสามารถใช้งานได้ที่ <https://judge.it.kmitl.ac.th> และคู่มือการใช้งาน (ภาคผนวก ข)



บรรณานุกรม

- [1] R. Rivest, “The MD5 Message-Digest Algorithm” (Online), Source: <http://tools.ietf.org/html/rfc1321>, Accessed on 10 Feb 2014.
- [2] D. Eastlake, and P. Jones, “US Secure Hash Algorithm 1 (SHA1)” (Online), Source: <http://tools.ietf.org/html/rfc3174>, Accessed on 10 Feb 2014.
- [3] J. Fakcharoenphol, “Café-Grader” (Online), Source: <https://github.com/jittat/cafegrader-web>, Accessed on 4 Dec 2013.
- [4] InfoEther, “CPD Reports” (Online), Source: <http://pmd.sourceforge.net/pmd-5.1.0/cpd.html>, Accessed on 31 Jan 2014.
- [5] InfoEther, “PMD” (Online), Source: <http://pmd.sourceforge.net>, Accessed on 31 Jan 2014.
- [6] M. C. Carlisle, “RAPTOR – Flowchart Interpreter” (Online), <http://raptor.martincarlisle.com>, Accessed on 25 Jan 2014.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาตรวจสอบแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติ The Development of Automatic Programming Exercise Verification System

ศราวรุฑ รุ่งเจริญกิจ (Sarawuth Rungcharoenkit) และ กิติ์สุชาต พศุภา (Kitsuchart Pasupa)
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
iam@ball.me, kitsuchart@it.kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาตรวจสอบแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับตรวจสอบข้อมูลส่งออกจากโปรแกรมจากชุดข้อมูลนำเข้าที่กำหนดโดยอัตโนมัติ ช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบคำตอบของแบบฝึกหัดในการเรียนวิชาเขียนโปรแกรม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้อย่างรวดเร็วด้วยตนเอง ส่งผลให้มีความต่อเนื่องในการทำแบบฝึกหัดและปรับปรุงโปรแกรมของตนเอง ปัจจุบันการตรวจสอบแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมในชั้นเรียนจะเป็นการส่งรหัสต้นฉบับให้ผู้สอนตรวจหรือมีครูผู้สอนมาตรวจที่คอมพิวเตอร์ของตน ซึ่งการตรวจแต่ละครั้งใช้เวลานานและมีความแม่นยำต่ำเนื่องจากผู้สอนมีจำนวนน้อยกว่าผู้เรียน สิ่งนี้การพัฒนาแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบของแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมของตนเองได้รวดเร็วขึ้น โดยระบบประกอบด้วย 5 ส่วน คือ (ก) เว็บแอปพลิเคชัน (ข) ระบบการตรวจโปรแกรม (ค) ระบบแจ้งเตือน (ง) ระบบตรวจสอบการคัดลอก (ด) ระบบการสอบ โดยระบบทั้งหมดถูกพัฒนาด้วยภาษาไพทอน คำสำคัญ: การตรวจสอบแบบฝึกหัด; การเขียนโปรแกรม; เครื่องมือการสอน; แชนด์บ็อกซ์

Abstract

This paper presents the development of automatic programming exercise verification system which can automatically compare submitted program's output with a predefined answer and specific input. The objective is to allow students to quickly check their answer themselves. So they can continuously do their exercises. Currently, students must wait for the instructors to check

their programs on their computers. This action is time consuming and has less accuracy because the number of instructors is always less than the number of students. So the development of automatic programming exercise verification system will allow students to check their program immediately after they have submitted. The system is developed by using python language and consists of five parts: (i) Web application (ii) Grader (iii) Sandbox (iv) Copy paste detector, and (v) Examination system.

Keyword: exercise marking; programming; teaching tool; sandbox.

1. บทนำ

เทคโนโลยีได้เข้ามาเป็นบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น การศึกษาการพัฒนาซอฟต์แวร์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ในปัจจุบัน การศึกษาด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ในโรงเรียนจะเน้นการปฏิบัติโดยทำให้โจทย์แบบฝึกหัดแต่ผู้เรียนทดลองทำ ซึ่งการส่งแบบฝึกหัดนั้นผู้เรียนอาจพิมพ์ส่งสัญญาณให้ผู้สอนเข้ามาตรวจโดยการใส่ข้อมูลนำเข้าหลายประเภทไปเพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่ผู้เรียนพัฒนา แต่เนื่องจากจำนวนผู้สอนมีน้อยกว่าผู้เรียนมากการตรวจแต่ละครั้งต้องใช้เวลาทำให้ไม่สามารถตรวจสอบแบบฝึกหัดของผู้เรียนทุกคนได้อย่างละเอียดเท่าทันในเวลาจำกัด อีกทั้งเมื่อผู้เรียนทราบผลว่าโปรแกรมของตนเองไม่สามารถให้คำตอบที่ถูกต้องในชุดข้อมูลนำเข้าที่นำมาทดสอบได้ทุกครั้ง ผู้เรียนจะขาดความต่อเนื่องในการพัฒนาโปรแกรมเนื่องจากต้องเสียเวลาการตรวจทำให้เกิดความล่าช้าและใช้เวลาในการเรียนไม่คุ้มค่าในกรณีที่ผู้สอนมอบหมายแบบฝึกหัดให้เป็นการบ้าน ผู้เรียนจะไม่

สามารถทราบได้เลยว่าโปรแกรมที่ตนเองพัฒนานั้นสามารถให้คำตอบได้ถูกต้องตามชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบที่ผู้สอนออกแบบไว้หรือไม่หรือไม่จนกระทั่งคาบเรียนถัดไป ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องในการเรียนรู้และพัฒนา ซึ่งในปัจจุบันได้มีโครงการ Café-Grader [1] ที่พัฒนาระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติขึ้นมาใช้งาน แต่ยังคงขาดความสมบูรณ์ในความสามารถหลายด้าน เช่น ระบบการบริหารจัดการโจทย์ ระบบบริหารจัดการให้ผู้ผู้ใช้ ระบบรายงานคะแนน ระบบตรวจสอบความคล้ายคลึงของโปรแกรมที่ผู้เรียนส่ง ระบบตรวจสอบและยังสามารถตรวจโปรแกรมได้เพียงภาษาเดียว โปรแกรม บทความนี้จึงนำเสนอการพัฒนาโปรแกรมตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติด้วยวิธีการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเพื่อให้สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจโปรแกรมของตนเองได้อย่างรวดเร็วและให้ผู้สอนสามารถบริหารจัดการโจทย์รวมถึงเรียกดูรายงานคะแนนของผู้เรียนได้อย่างง่ายดาย

2. ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

ระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติที่นำเสนอมีจุดเด่นที่ ระบบตรวจสอบการคัดลอก และระบบรักษาความปลอดภัยจากการทำงานของโปรแกรมภายนอก (ระบบแซนด์บ็อกซ์) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ระบบตรวจสอบการคัดลอก

ระบบตรวจสอบการคัดลอกของระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติแบ่งได้ออกเป็น 2 แบบคือ

2.1.1 การตรวจสอบค่าแฮชของไฟล์ สามารถทำได้โดยใช้ อัลกอริทึมคำนวณที่สามารถคำนวณค่าที่ความยาวใด ๆ ได้ออกมาเป็นข้อมูลขนาดคงที่ เช่น การจับคณมาวีค่านวนแบบ MD5 [2] หรือ SHA-1 [3] โดยข้อมูลนำเข้าที่เหมือนกันจะคำนวณได้ค่าแฮชที่เหมือนกันเสมอ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในการตรวจสอบความเหมือนกันของไฟล์ที่ผู้ใช้งานส่งมา

2.1.2 Copy Paste Detector (CPD) [4] เป็นซอฟต์แวร์ส่วนหนึ่งในกลุ่ม PMD [5] เป็นซอฟต์แวร์วิเคราะห์รหัสต้นฉบับที่แจกจ่ายแบบเปิดเสรีรหัสต้นฉบับ CPD สามารถตรวจสอบความคล้ายคลึงของรหัสต้นฉบับโปรแกรมได้โดยกำหนดค่า

ระดับความคล้ายคลึง (Threshold) เพื่อให้ CPD ดำเนินการวิเคราะห์รหัสต้นฉบับของโปรแกรมที่เป็นข้อมูลนำเข้าว่ามีรหัสชุดใดมีความคล้ายคลึงมากกว่าระดับที่กำหนดบ้าง โดยจะรายงานออกมาเป็นคู่ของชื่อไฟล์ที่คล้ายคลึงกัน เลขที่บรรทัดและรหัสต้นฉบับที่คล้ายคลึงดังแสดงในภาพที่ 1

File	Line
net.sourceforge.pmdlang.java55.UserParser.java	6497
net.sourceforge.pmdlang.pmdlang.PLSQLParser.java	31049

```

private boolean is22(int x1a) {
    int lo = x1a; int hi = x1a; int scanpos = token;
    try { return is22(x1a); }
    catch (LookaheadSuccess lsa) { return true; }
    finally { is22.save(lo, x1a); }
}

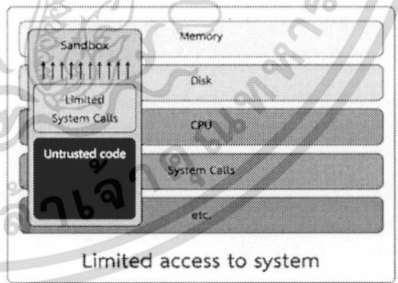
private boolean is22(int x1a) {
    int lo = x1a; int hi = x1a; int scanpos = token;
    try { return is22(x1a); }
    catch (LookaheadSuccess lsa) { return true; }
    finally { is22.save(lo, x1a); }
}

```

ภาพที่ 1: แสดงผลการรันของ CPD

2.2 ระบบแซนด์บ็อกซ์

ระบบแซนด์บ็อกซ์ (Sandbox) คือกลไกทางด้านความปลอดภัยแบบหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ ใช้เพื่อแบ่งแยกโปรแกรมที่ถ้าส่งทำงานออกไปในอีกสภาพแวดล้อมที่ถูกละเมิดอย่างจำกัดเพื่อป้องกันไม่ให้โปรแกรมที่ไม่น่าเชื่อถือสามารถทำอันตรายกับระบบหรือข้อมูลอื่นๆได้ โดยการจำกัดการทำงาน การเข้าถึงทรัพยากรและการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมที่อยู่ในแซนด์บ็อกซ์ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรโดยรวมในกรณีที่โปรแกรมในแซนด์บ็อกซ์ทำอันตรายต่อระบบดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2: แสดงการทำงานของระบบแซนด์บ็อกซ์

3. แนวคิดและการดำเนินงาน

ระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติ ออกแบบโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ระบบการตรวจ (Grader) ระบบแซนด์บ็อกซ์ (Sandbox) ระบบตรวจสอบการคัดลอก (Copy Paste Detector) และ ระบบการสอบ (Exam System) โดยระบบทั้งหมดพัฒนาด้วยภาษาไพทอนดังภาพที่ 3 และมีรายละเอียดแต่ละระบบดังต่อไปนี้

3.1 เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับผู้สอนและผู้เรียน (ภาพที่ 4) มีการแบ่งระดับของผู้ใช้ขึ้น 2 ระดับคือ ผู้สอน (Instructor) และ ผู้เรียน (Student) โดยในระบบประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังภาพที่ 5

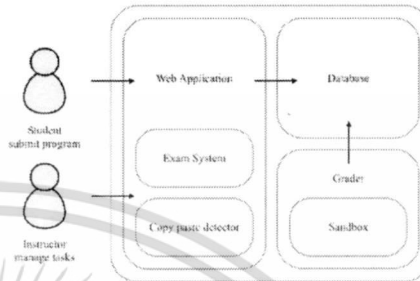
3.1.1 ผู้สอนสามารถบริหารจัดการโจทย์แบบฝึกหัด บริหารจัดการชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ เรียกดูรายงานคะแนน รายงานการตรวจสอบการคัดลอกของผู้เรียนและเรียกดูรหัสต้นฉบับของโปรแกรมที่ผู้เรียนนำส่งเข้าสู่ระบบ

3.1.2 ผู้เรียนสามารถนำส่งโปรแกรมเข้าสู่ระบบเพื่อรับการตรวจ เรียกดูผลการตรวจคำตอบทั้งหมด เรียกดูรายละเอียดและผลลัพธ์การตรวจ โจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมด (ภาพที่ 6) เรียกดูรายละเอียดของโจทย์แบบฝึกหัด (ภาพที่ 7) และเรียกดูการจัดอันดับคะแนนของผู้เรียนทั้งหมดได้ ซึ่งผู้สอนจะสามารถใช้งานฟังก์ชันของผู้เรียนได้เหมือนกัน

3.2 ระบบการตรวจ

ระบบสามารถตรวจโปรแกรมที่ผู้เรียนนำส่งเข้ามาจากเว็บแอปพลิเคชัน โดยจะทำงานผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แบบคอมมูนิตี้ไลน์ซึ่งจะทำการคอมไพล์โปรแกรมดังกล่าวในระบบแซนด์บ็อกซ์ โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขการคอมไพล์ได้ เช่น จะต้องมียุคที่กำหนดในรหัสต้นฉบับหรือจะต้องไม่มีคำที่กำหนดในรหัสต้นฉบับ ซึ่งจะอนุญาตให้ดำเนินการคอมไพล์ได้เพื่อเป็นการบังคับให้ผู้เรียนเขียนโปรแกรมตามที่กำหนด เช่น ห้ามใช้คำสั่ง if เป็นต้น จากนั้นระบบจะนำชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบ (Test case) จากฐานข้อมูลเป็นข้อมูลนำเข้า (Input) ของโปรแกรม เมื่อระบบการตรวจได้รับข้อมูลส่งกลับ (Output) จากการทำงานของโปรแกรมจะนำไปเปรียบเทียบกับเฉลย (Answer) ข้อมูลส่งกลับของโจทย์ข้อนั้นในฐานข้อมูลโดยไม่

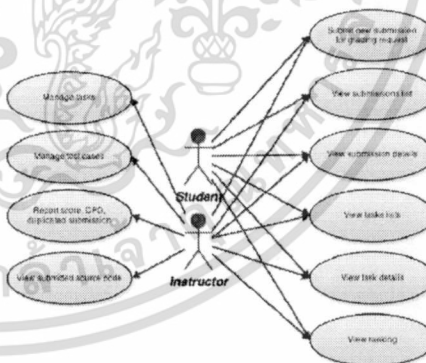
สนใจช่องว่างทางขวาของแต่ละบรรทัด จากนั้นจึงคำนวณเป็นคะแนนและเวลาที่โปรแกรมใช้ทำงานดังภาพที่ 8



ภาพที่ 3: ภาพรวมของระบบ



ภาพที่ 4: ส่วนติดต่อผู้ใช้บนเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 5: Use Case Diagram 100452:1111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจะนำไปจัดอันดับและบันทึกผลการตรวจลงฐานข้อมูลต่อไป การจัดอันดับของผู้เรียนในระบบนี้สามารถจัดอันดับได้จากคะแนนรวมของผู้เรียนในระบบ (*TotalScore*) โดยคะแนนรวมสามารถคำนวณได้จาก

$$TotalScore = nCorrect \times 10 \quad (1)$$

เมื่อ *nCorrect* คือจำนวนชุดทดสอบที่คำตอบถูกต้อง

หากผู้เรียนมีคะแนนเท่ากันจะพิจารณาเพิ่มเติมจากค่าเหล่านี้ตามลำดับโดยพิจารณาจากค่าเหล่านี้ตามลำดับ

- จำนวนโจทย์แบบฝึกหัดที่นำถูกครบทุกชุดทดสอบ (*TotalPassedTask*)
- ระดับความยากรวมของโจทย์ที่มีคำตอบครบทุกชุดทดสอบ (*TotalStar*) โดยสามารถคำนวณได้จาก

$$TotalStar = \sum PassedStar_i \quad (2)$$

เมื่อ *PassedStar_i* คือระดับความยากของโจทย์ที่มีคำตอบถูกต้องในทุกชุดทดสอบ

- ค่าปรับรวม (*TotalPenalty*) สามารถคำนวณได้จาก

$$TotalPenalty = \sum TaskPenalty_i \quad (3)$$

เมื่อ *TaskPenalty_i* คือค่าปรับของโจทย์แต่ละข้อที่ผู้เข้าทำตั้งซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$TaskPenalty = t_{Create} - t_{LastSubmissionTime} \quad (4)$$

เมื่อ *t_{Create}* คือเวลาที่สร้างโจทย์ และ *t_{LastSubmissionTime}* คือเวลาที่ทำการส่ง โดยเวลาที่นำมาคำนวณเป็นเวลานับแบบ Unix POSIX Time หน่วยเป็นวินาที

สำหรับภาษาการเขียนโปรแกรมที่รองรับจะขึ้นอยู่กับกระบวนการทำงานของกายและเครื่องรับการจำกัดการทำงานของระบบเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในปัจจุบันระบบสามารถรองรับการภาษาการเขียนโปรแกรมได้ 3 ภาษา คือ ภาษาไพทอน ภาษาซีและภาษาแปรเคดอร์ (6)

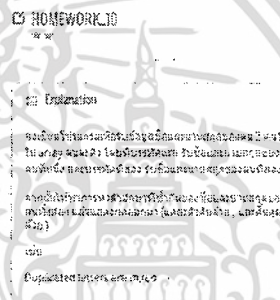
3.3 ระบบเซิร์ฟเวอร์

เพื่อให้โปรแกรมของผู้เรียนสามารถใช้งานทรัพยากรของเครื่องจนหมดหรือทำเกินขีดความสามารถได้จึงมีการจำกัดเวลาการเข้าใช้งานหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดของหน่วยความจำหลัก สิทธิในการอ่านเขียนไฟล์ในระบบและสิทธิในการเรียกใช้งานคำสั่งเรียกระบบ การตรวจแต่ละครั้งสภาพแวดล้อมจำลองของระบบเซิร์ฟเวอร์จะถูกทำลายและ

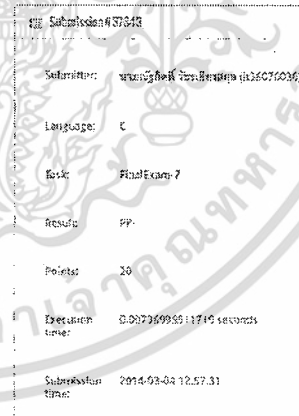
สร้างขึ้นมาใหม่เสมอเพื่อใ้การตรวจแต่ละครั้งมีมาตรฐานการตรวจเท่ากันและทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถเก็บไฟล์ไว้ในสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อให้ผู้ใช้อื่นนำไปใช้งานต่อได้อีกด้วย

Topic	Score	Attempt
FinalExam-2	100%	1/1
FinalExam-3	100%	1/1
FinalExam-4	100%	1/1
FinalExam-5	100%	1/1
FinalExam-6	100%	1/1
FinalExam-7	100%	1/1
FinalExam-8	100%	1/1
FinalExam-9	100%	1/1
FinalExam-10	100%	1/1
Exam	100%	1/1
Exam	100%	1/1

ภาพที่ 6: ส่วนคิดของผู้ใช้แสดงรายการโจมตีแบบฝึกหัด



ภาพที่ 7: ส่วนเคิลต่อผู้ใช้แสดงรายละเอียดโดยแบบฝึกหัด



ภาพที่ 8: แสดงข้อมูลที่ได้จากการตรวจ

ตรวจสอบความน่าจะเป็นในการคัดลอกโปรแกรมค่าตอบแทนของผู้เรียนได้ ถัดทั้งระบบใหม่ซึ่งรองรับภาษามากกว่าระบบเดิมโดยแบ่งเป็นภาษาขั้นต่ำ (ภาษาซี) ภาษาขั้นสูง (ภาษาไพทอน) และไพธอร์ซด์ (ภาษาเรปเดอริ)

ระบบที่ได้ถูกทดสอบโดยนักศึกษาและอาจารย์ จากนั้นให้ทำการประเมินผ่านแบบสอบถาม โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 52 คน อาจารย์จำนวน 4 คน สรุปการประเมินได้ดังนี้

4.1 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ด้านการประเมินประกอบด้วย 4 ด้านดังตารางที่ 2 ซึ่งให้ระดับคะแนนตั้งแต่ 1 ไปที่ 5 มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) และน้อยที่สุด (1)

ตารางที่ 2: สรุปผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา

ประเภท	คะแนนเฉลี่ย
ความยากง่ายในการใช้งาน	4.12
ความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้	3.87
ความแม่นยำในการตรวจโปรแกรม	3.62
ความพึงพอใจโดยรวม	3.85

4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้สอน

ด้านการประเมินประกอบด้วย 6 ด้านดังตารางที่ 3 ซึ่งให้ระดับคะแนนตั้งแต่ 1 ไปที่ 5 มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) และน้อยที่สุด (1)

ตารางที่ 3: สรุปผลการประเมินจากกลุ่มคณาจารย์

ประเภท	คะแนนเฉลี่ย
ความยากง่ายในการจัดการโจทย์	4.25
ระบบตรวจเรกคูลอก	4.00
ระบบการสอบ	4.25
ความแม่นยำในการตรวจโปรแกรม	4.00
ระบบการให้ข้อมูลงาน	3.75
ความพึงพอใจโดยรวม	4.25

5. สรุป

การใช้ระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบของแบบฝึกหัดที่ตนเองทำได้เอง ส่งผลให้เกิดความคล่องแคล่วทางความคิดในการพัฒนาโปรแกรมและผู้สอนสามารถบริหารจัดการ **โจทย์** ชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้สอนสามารถพัฒนาคุณภาพของ **โจทย์** แบบฝึกหัดให้ผู้เรียน

เกิดการเขียนผู้ได้มากขึ้น โดยข้อจำกัดของระบบนี้คือผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อและใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้และยังไม่สามารถรองรับการใช้งานพร้อมกันจากผู้ใช้งานจำนวนมากเนื่องจากการตรวจจะคัดลอกที่ละโปรแกรม โดยสรุปผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมของนักศึกษาคือ 3.85 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างมากและของอาจารย์คือ 4.25 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก

6. แนวทางการพัฒนาต่อ

6.1 เว็บแอปพลิเคชัน

เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานในสถานศึกษาซึ่งอาจมีการเปิดสอนหลายวิชาพร้อมกัน จึงพัฒนาระบบหลักสูตร โดยแต่ละหลักสูตรจะมีโจทย์เป็นของตนเอง

6.2 ระบบการตรวจ

เพื่อให้สามารถรองรับการตรวจโปรแกรมจำนวนมาก จึงมีแนวคิดพัฒนาการตรวจแบบฝึกหัดแบบกระจาย โดยแบ่งการตรวจไปยังเครื่องแม่ข่ายหลายเครื่อง ส่งผลให้เกิดความรวดเร็วในการตรวจและสามารถรองรับการร้องขอการตรวจพร้อมกันจากผู้ใช้งานจำนวนมากได้

6.3 ระบบแจ้งเตือน

เพื่อให้มีการจำกัดความปลอดภัยในไปทิศทางเดียวกับทุกภาษา จึงจะพัฒนาให้สามารถตรวจภาษาการเขียนโปรแกรมได้หลายภาษาในเซิร์ฟเวอร์เดียว

เอกสารอ้างอิง

[1] R. Rivest. "The MD5 Message-Digest Algorithm" (Online), Source: <http://tools.ietf.org/html/rfc1321>, 10 Feb 2014.

[2] D. Eastlake, and P. Jones. "US Secure Hash Algorithm 1 (SHA1)" (Online), Source: <http://tools.ietf.org/html/rfc3174>, 10 Feb 2014.

[3] J. Fankhaenphenol. "Café-Grader" (Online), Source: <https://github.com/jittau/cafegrader-web>, 4 Dec 2013.

[4] InfoEther. "CPD Reports" (Online), Source: <http://pmd.sourceforge.net/pmd-5.1.0/cpd.html>, 31 Jan 2014.

[5] InfoEther. "PMD" (Online), Source: <http://pmd.sourceforge.net>, 31 Jan 2014.

[6] M. C. Carlisle. "RAPTOR - Flowchart Interpreter" (Online), <http://raptor.martincarlisle.com>, 25 Jan 2014.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คู่มือการใช้งานระบบ

ระบบรับส่ง-ตรวจงานออนไลน์สำหรับการเรียนการสอนวิชาเขียนโปรแกรม

<https://judge.it.kmitl.ac.th>



จัดทำโดย
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานระบบตรวจแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมแบบอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ผู้เรียน (Student) และผู้สอน (Instructor)

1. ส่วนผู้เรียน (Student)

1.1 หน้าการเข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบโดยกรอกชื่อผู้ใช้งาน (username) และรหัสผ่าน (password)

IT Judge

Username

Password

Login

1.2 หน้าหลักของระบบ

The screenshot shows the IT Judge dashboard for a student named Patchara Pattanakimhun. The dashboard is divided into several sections:

- Announcement:** A section for course announcements, currently showing 'เอกสารประกอบการเรียน C_Programming_For_Engineers'.
- Course Details:** A section providing information about the current course:
 - Course Name: Computer Programming
 - Duration: 24 Weeks
 - Student: 3 students
 - Status: None
- Challenge:** A section showing the student's progress in challenges, with a score of 1217/2435 and a progress bar at 50%.
- Challenge Score:** A section showing the student's overall challenge score of 1240/3700 with a progress bar at 47%.
- Lab Score:** A section showing the student's lab score of 10/10 with a progress bar at 100%.
- Exam Score:** A section showing the student's exam score of 15/35 with a progress bar at 42.9%.

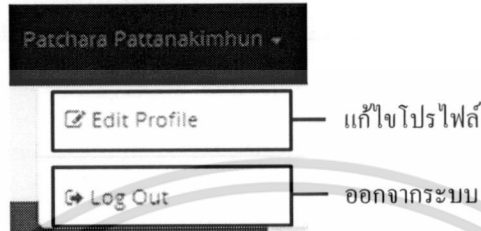
The sidebar menu on the left includes: Dashboard, Programming, Submission, and Leaderboard. The top right corner shows the user's name and navigation links for Home and Dashboard.

หมายเลข

- 1 ส่วนแสดงรายละเอียดเบื้องต้น เช่น ชื่อ-นามสกุล บทบาทของผู้ใช้งาน
- 2 ส่วนเมนูของผู้ใช้งาน ประกอบด้วย
 - i. หน้าหลักของระบบ (Dashboard)
 - ii. หน้าโจทย์แบบฝึกหัด (Programming)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- iii. หน้าแสดงรายการส่งตรวจ (Submission)
 - iv. หน้าจัดอันดับคะแนนของผู้เรียน (Leaderboard)
- 3 ส่วนประกาศข่าวสาร
 - 4 ส่วนรายละเอียดคอร์สเรียน เช่น ชื่อคอร์ส ระยะเวลาเรียน จำนวนนักเรียน สถานะคอร์ส
 - 5 ส่วนเมนูสำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้ เช่น แก้ไขโปรไฟล์ ออกจากระบบ



- 6 ส่วนแสดงจำนวน โจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมดที่ผู้เรียนทำโจทย์สำเร็จ คะแนนในส่วนต่าง ๆ ของผู้เรียน

1.3 หน้าแสดงรายการโจทย์แบบฝึกหัด

Problem	Difficulty	Success Rate	Deadline	Result
A = B	*		31/08/2014 23:59:59	Result
Pyramid	*		31/08/2014 23:59:59	Result
Pyramid_2	*		31/08/2014 23:59:59	Result
1 to N	*		31/08/2014 23:59:59	Result
Prime number	**		31/08/2014 00:00:00	Result
Hello, World	*			Result

หมายเลข

- 1 ส่วนที่ให้ผู้เรียนเลือกจำนวน โจทย์ที่ต้องการแสดงในหนึ่งหน้า
- 2 ส่วนแสดง โจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมด
- 3 ส่วนสำหรับค้นหา โจทย์แบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข

- 1 ส่วนที่ให้ผู้เรียนเลือกจำนวนรายการส่งตรวจที่ต้องการแสดงในหนึ่งหน้า
- 2 ส่วนแสดงรายการส่งตรวจพร้อมรายละเอียดต่าง ๆ เช่น เลขการส่งตรวจ ชื่อโจทย์ ชื่อผู้ส่ง ภาษาที่ใช้ ผลลัพธ์การส่งตรวจ เวลาส่ง
- 3 ส่วนสำหรับค้นหารายการส่งตรวจ

1.6 หน้าผลลัพธ์การตรวจ

Submission#7

Submission · View Submission

Details

Submitter: Patchara Pattanakirnhun

Problem name: A + B

Language: C

Results: P P P P P

Points: 50

Execution time: 0.017348 seconds

Submission time: 27/08/2014 00:17:11

Source Code

Source code:

```
#include
int main(void){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    printf("%d", (a+b));
    return 0;
}
```

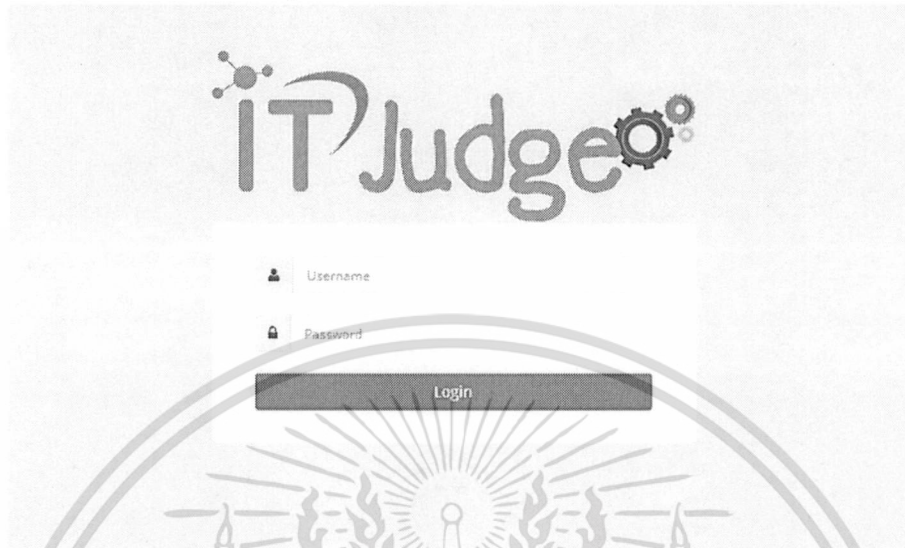
หมายเลข

- 1 ส่วนแสดงรายละเอียดการส่งตรวจ เช่น ชื่อผู้ส่ง ชื่อโจทย์ ภาษาที่ใช้ ผลลัพธ์การตรวจ คะแนน เวลาส่ง
- 2 ส่วนแสดงรหัสต้นฉบับของโปรแกรมนำส่งเข้าสู่ระบบ (Source Code)

2. ส่วนผู้สอน (Instructor)

2.1 หน้าการเข้าสู่ระบบ

ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบ โดยกรอกชื่อผู้ใช้งาน (username) และรหัสผ่าน (password)



2.2 หน้าคอร์สที่เปิดสอน

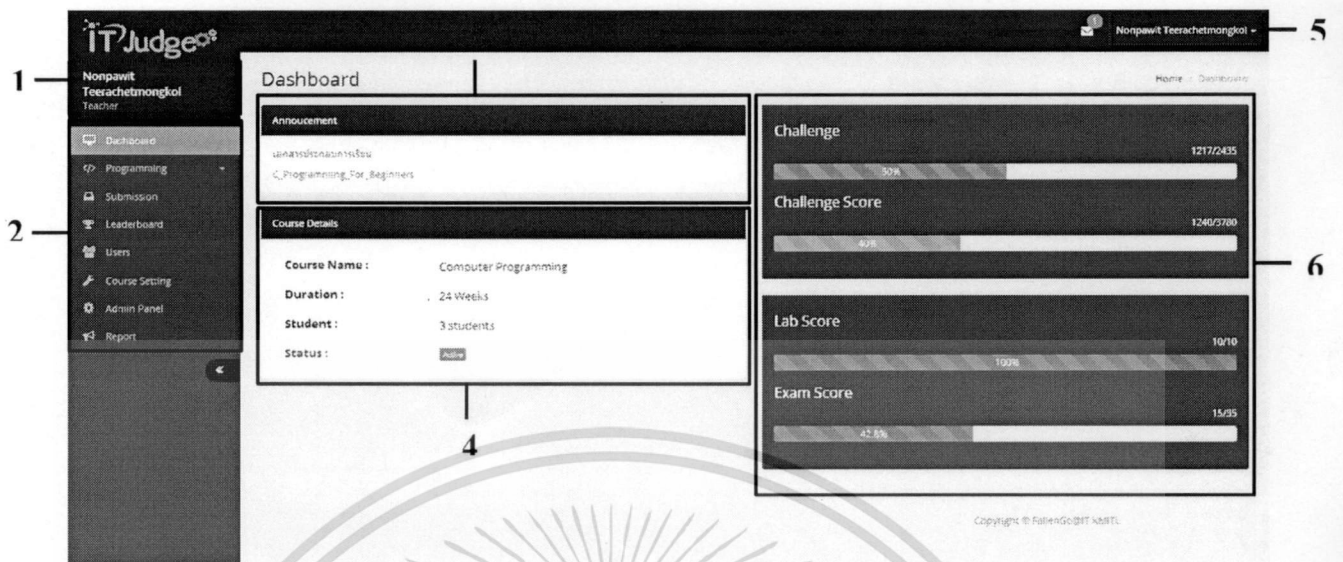


หมายเลข

- 1 ส่วนเมนู ประกอบด้วย
 - i. หน้าสร้างคอร์ส
 - ii. หน้าบัญชีผู้ใช้งานทั้งหมด
- 2 ส่วนแสดงคอร์สทั้งหมดของผู้สอน

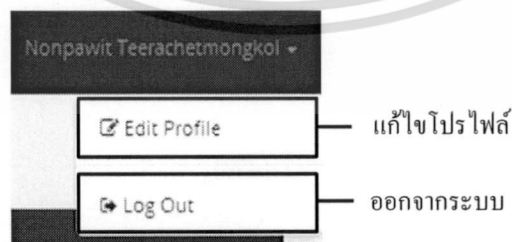
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 หน้าหลักของระบบ



หมายเลข

- 1 ส่วนแสดงรายละเอียดเบื้องต้น เช่น ชื่อ-นามสกุล บทบาทของผู้ใช้งาน
- 2 ส่วนเมนูของผู้ใช้งาน ประกอบด้วย
 - i. หน้าหลักของระบบ (Dashboard)
 - ii. หน้าโจทย์แบบฝึกหัด (Programming)
 - iii. หน้าแสดงรายการส่งตรวจ (Submission)
 - iv. หน้าจัดอันดับคะแนนของผู้เรียน (Leaderboard)
 - v. หน้าจัดการคอร์ส (Course Setting)
 - vi. หน้าคอร์สที่เปิดสอนทั้งหมด (Admin Panel)
 - vii. หน้ารายงานการตรวจสอบการคัดลอก (Report)
- 3 ส่วนประกาศข่าวสาร
- 4 ส่วนรายละเอียดคอร์สเรียน เช่น ชื่อคอร์ส ระยะเวลาเรียน จำนวนนักเรียน สถานะคอร์ส
- 5 ส่วนเมนูสำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้ เช่น แก้ไขโปรไฟล์ ออกจากระบบ



- 6 ส่วนแสดงจำนวนโจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมดที่ผู้สอนทำโจทย์สำเร็จ คะแนนในส่วนต่าง ๆ ของผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

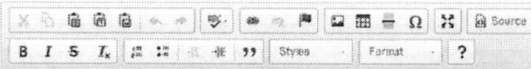
2.4 หน้าสร้างคอร์ส




Add course Add Course

Form

Course Name

Announcement



B I S Ix |  |  |  | Styles | Format | ?

body p

Done

1

2

หมายเลข

- 1 ส่วนกรอกชื่อคอร์ส
- 2 ส่วนกรอกประกาศข่าวสาร

2.5 หน้าสร้างโจทย์แบบฝึกหัด

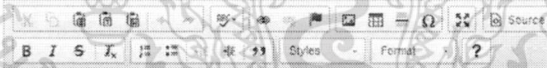
Add Problem




Add Problem

+ Add Problem

Problem name

Explanation



B I S Ix |  |  |  | Styles | Format | ?

Here

body

1

2

หมายเลข

- 1 ส่วนกรอกชื่อโจทย์แบบฝึกหัด
- 2 ส่วนกรอกรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับโจทย์ เช่น คำอธิบายของโจทย์ ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลส่งออก ระดับความยากของโจทย์ ข้อบังคับของโจทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 หน้าแสดงรายการโจทย์แบบฝึกหัดทั้งหมด

Problem

1 — 10 rezors per page Search: 3

Problem	Difficulty	Success Rate	Deadline	Action
A + B	★		31/08/2014 23:59:59	<input type="checkbox"/> Remove
Pyramid	★		31/08/2014 23:59:59	<input type="checkbox"/> Remove
Pyramid, 2	★		31/08/2014 23:59:59	<input type="checkbox"/> Remove
Prime number	★★		31/08/2014 00:00:00	<input type="checkbox"/> Remove
1 to N	★		31/08/2014 23:59:59	<input type="checkbox"/> Remove
Hello, World	★			<input type="checkbox"/> Remove
Dynamic Programming	★			<input type="checkbox"/> Remove

Showing 1 to 7 of 7 entries

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

หมายเลข

- 1 ส่วนที่ให้ผู้เรียนเลือกจำนวนรายการส่งตรวจที่ต้องการแสดงในหนึ่งหน้า
- 2 ส่วนที่บ่งบอกสถานะของโจทย์ คือ ปกติ ไม่ปกติ
- 3 ส่วนสำหรับค้นหาโจทย์แบบฝึกหัด
- 4 ส่วนจัดการ โจทย์

2.7 หน้าแสดงรายละเอียดโจทย์แบบฝึกหัด

A + B Edit Problem 5

1 Description

2 Input Specification Output Specification

3 Sample Input Sample Output

4 Information Box Submit 6

Memory : 10240 KB
Deadline : 31/08/2014 23:59:59
Testcase : 5
Submission limit : Unlimited
Execute time limit : 1 seconds

Choose File No file chosen

หมายเลข

- 1 ส่วนแสดงคำอธิบายของ โจทย์
- 2 ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลส่งออก (Output)
- 3 ส่วนของตัวอย่างข้อมูลนำเข้า (Sample Input) และตัวอย่างข้อมูลส่งออก (Sample Output)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 ส่วนแสดงข้อบังคับของโจทย์
- 5 ส่วนแก้ไขโจทย์แบบฝึกหัด
- 6 ส่วนนำส่งโปรแกรมเข้าสู่ระบบเพื่อขอรับการตรวจ

2.8 หน้าแก้ไขโจทย์แบบฝึกหัด

A + B [Edit]

Edit Problem

Problem name* A + B

Explanation

1

2

หมายเลข

- 1 ส่วนกรอกชื่อ โจทย์แบบฝึกหัด
- 2 ส่วนกรอกรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับโจทย์ เช่น คำอธิบายของโจทย์ ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลส่งออก ระดับความยากของ โจทย์ ข้อบังคับของโจทย์

2.9 หน้าแก้ไขชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ

A + B [Edit]

Edit Problem

Edit Test Case

1

2

3

4

Sample Input#1	Sample Output#1	Real Input#1	Real Output#1
1 2	3	999 99	999
1 2	3	Real Input#2	Real Output#2
Real Input#3	Real Output#3	Real Input#4	Real Output#4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข

- 1 ส่วนของตัวอย่างข้อมูลนำเข้า(Sample Input) และตัวอย่างข้อมูลส่งออก (Sample Output)
- 2 ส่วนชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ (Test case)
- 3 ส่วนสร้างชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ (Test case)
- 4 ส่วนจัดการชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ (Test case)

2.10 หน้าสร้างชุดข้อมูลนำเข้าทดสอบและคำตอบ

หมายเลข

- 1 ส่วนกรอกข้อมูลนำเข้า (Input) ข้อมูลส่งออก (Output) และประเภทของข้อมูล

2.11 หน้าแสดงรายการส่งตรวจ

#	Problem	Submitter	Language	Result	Time
8	A - B	Patchara Pattanakimhun (t560700699)	C	PPPPP	27/08/2014 00:35:45
7	A - B	Patchara Pattanakimhun (t560700699)	C	PPPPP	27/08/2014 00:17:11
6	A - B	Nonpavit Teerachetmongkol (admin)	C	PPPPP	26/08/2014 02:10:45
5	A - B	Nonpavit Teerachetmongkol (admin)	C	PPPPP	26/08/2014 01:47:20
4	A - B	Nonpavit Teerachetmongkol (admin)	C	PPPPP	26/08/2014 01:45:16
3	A - B	Nonpavit Teerachetmongkol (admin)	C	PPPPP	26/08/2014 01:45:15
2	A - B	Nonpavit Teerachetmongkol (admin)	C	PPPPP	26/08/2014 01:45:13
1	A - B	Nonpavit Teerachetmongkol (admin)	C	PPPPP	26/08/2014 01:45:06

หมายเลข

- 1 ส่วนที่ให้ผู้สอนเลือกจำนวนรายการส่งตรวจที่ต้องการแสดงในหนึ่งหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 ส่วนแสดงรายการส่งตรวจพร้อมรายละเอียดต่าง ๆ เช่น เลขการส่งตรวจ ชื่อโจทย์ ชื่อผู้ส่ง ภาษาที่ใช้ ผลลัพธ์การส่งตรวจ เวลาส่ง
- 3 ส่วนสำหรับค้นหารายการส่งตรวจ

2.12 หน้าผลลัพธ์การตรวจ

Submission#7

Submission / View Submission

Details

Submitter: Patchara Pattanakimhun
 Problem name: A + B
 Language: C
 Results: P P P P P
 Points: 50
 Execution time: 0:017348 seconds
 Submission time: 27/08/2014 00:17:11

Source Code

Source code:

```
#include
int main(void){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    printf("%d", (a+b));
    return 0;
}
```

หมายเลข

- 1 ส่วนแสดงรายละเอียดการส่งตรวจของผู้เรียน เช่น ชื่อผู้ส่ง ชื่อโจทย์ ภาษาที่ใช้ ผลลัพธ์การตรวจ คะแนน เวลาส่ง
- 2 ส่วนดูรหัสต้นฉบับของโปรแกรมที่ส่งเข้าสู่ระบบ (Source Code) ของผู้เรียน

2.13 หน้าบัญชีผู้ใช้งาน

Users

Users

#	Name	Role	Active	Ban
1	Nonpawit Teeachetnongkol (admin)	Administrator	1	0
2	Patchara Pattanakimhun (student1)	User	1	0
3	Patchara Pattanakimhun (t38070069)	User	1	0
4	Somchai Pakniet (lab1pezz)	User	1	0

หมายเลข

- 1 ส่วนแสดงรายละเอียดของบัญชีผู้ใช้งานในคอร์ส เช่น ชื่อ-นามสกุล บทบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 หน้าจัดการคอร์ส

Course Setting (Computer Programming)

Course setting

Form

Course Name

Announcement

Active

หมายเลข

- 1 ส่วนกรอกชื่อคอร์ส
- 2 ส่วนกรอกประกาศข่าวสารและเลือกสถานะของคอร์ส
- 3 ส่วนจัดการคอร์ส

2.15 หน้ารายงานการตรวจสอบการคัดลอก

Report

Report

cpd

#a	Problem	Difficulty	Success Rate	Deadline
<input type="checkbox"/>	A + B	★	success rate	31/08/2014 23:59:59
<input type="checkbox"/>	Pyramid	★	success rate	31/08/2014 23:59:59
<input type="checkbox"/>	Pyramid_2	★	success rate	31/08/2014 23:59:59
<input type="checkbox"/>	Prime number	★★	success rate	31/08/2014 00:00:00
<input type="checkbox"/>	1 to N	★	success rate	31/08/2014 23:59:59
<input type="checkbox"/>	Hello World	★	success rate	
<input type="checkbox"/>	Dynamic Programming	★	success rate	

Threshold

หมายเลข

- 1 ส่วนที่ให้ผู้สอนเลือกโจทย์แบบฝึกหัดที่ต้องการตรวจสอบการคัดลอก
- 2 ส่วนปรับระดับความถี่ของการตรวจสอบการคัดลอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล ..คร. กิติ์สุขาท. พสุภา.....

ตำแหน่งปัจจุบัน ..อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
Ph.D.	Automatic Control & Systems Engineering	University of Sheffield, UK	2008
M.Sc. (Eng.)	Control System	University of Sheffield, UK	2004
B.Eng.	Electrical Engineering	Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University	2003
มัธยมศึกษาตอนปลาย	วิทย์-คณิต	โรงเรียนเซนต์คาเบรียล	1999

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ

Machine Learning, Artificial Intelligence, Data Mining, Computational Data Modeling, Virtual Screening, Information Retrieval, Ranking Algorithm, Eye Movements.....

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้
2557	Best Paper Award	The 10th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2014), 8-9 May 2014, Phuket, Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2557	ทุนวิจัย, Prediction of Eye Gaze Behaviour with Image Features, จำนวน 170,000 บาท	AUN/SEED-Net
2556-2557	ทุนวิจัย, The Development of Next Generation Sequencing Tool for Annotation and Variant Filtering of Human Nucleotide Alteration จำนวน 200,800 บาท	โรงพยาบาลรามารชิบดี
2556-2558	ทุนนักวิจัยรุ่นใหม่, Application of Machine Learning Techniques to Improve Stability of Wide Area Renewable Power System, จำนวน 480,000 บาท, เลขที่ TRG5680090	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
2556-2557	ทุนวิจัยเงินรายได้, The Development of Online Submission System for Computer Programming Teaching Tool, จำนวน 50,000 บาท, เลขที่ 2556-0206002	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2555-2556	ทุนวิจัยเงินรายได้, The Development of Submission System for Computer Programming Teaching Tool, จำนวน 20,000 บาท	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2555-2556	ทุนวิจัยเงินรายได้, Dimensionality Reduction for Data Mining, จำนวน 50,000 บาท, เลขที่ 2555-0206003	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2551-2553	Research Fellow, Personal Information Navigator Adapting Through Viewing (PinView), จำนวน 668,558.58 ยูโร, เลขที่ 216529	University of Southampton, EU FP7
2550	Research Associate	University of Sheffield, UK
2547-2549	Alumni Scholarship	University of Sheffield, UK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่

บทความวิชาการ

- [1] Pasupa, K. (2012) The Review of Virtual Screening Techniques. *KMITL Journal of Information Technology*, 1(1), pp. 60-82.
- [2] Janiam, P. and Pasupa, K. (2012) The Possibilities of Broadcasting TV Shows in 3D. (In Thai) *KMITL Journal of Information Technology*, 1(1), pp. 14-23.

บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ

- [1] Harrison, R. F. and Pasupa, K. (2010) A Simple Iterative Algorithm for Parsimonious Binary Kernel Fisher Discrimination. *Pattern Analysis & Applications*, 13(1), pp 15-22.
- [2] Harrison, R. F. and Pasupa, K. (2009) Sparse Multinomial Kernel Discriminant Analysis (sMKDA). *Pattern Recognition*. 42(9), pp 1795-1802
- [3] Chen, B., Harrison, R. F., Pasupa, K., Willett, P., Wilton, D. J. and Wood, D. J. (2006) Virtual Screening Using Binary Kernel Discrimination: Effect of Noisy Training Data and the Optimization of Performance. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 46 (2), pp 478-486.

บทความวิจัยตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการนานาชาติ

- [1] Nopparit, S., Pantuwong, N., Pasupa, K. (Accepted) Automatic Detection Algorithm of Dairy Cows in Freestall Barns using Feature Points Matching. In: *Proceeding of the 2014 Regional Conference on Computer and Information Engineering (RCCIE 2014)*, 7-8 Oct 2014, Yogyakarta, Indonesia.
- [2] Suttapakti, U., Woraratpanya, K., Pasupa, K., Boonchukusol, P., Titijaronroj, T., Hokking, R., Kuroki, Y., Kato, Y. (Accepted) Text-Background Decomposition for Thai Text Localization and Recognition in Natural Scenes. In: *Proceeding of 5th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE'2014)*, 7-8 Oct 2014, Yogyakarta, Indonesia.
- [3] Rungcharoenkit, S., Pasupa, K. (2014) The Development of Automatic Programming Exercise Verification System (In Thai). In: *Proceeding of the 10th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2014)*, 8-9 May 2014, Phuket, Thailand, pp 258-263.
- [4] Khantitirat, K., Prapaipornlert, C., Pasupa, K. (2014) The Development of Music Information Retrieval System on iOS (In Thai). In: *Proceeding of the 10th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2014)*, 8-9 May 2014, Phuket, Thailand, pp 683-688.

- [5] Panjarattankorn, K., Chaovanakij, U., Pasupa, K. (2014) The Development of Next Generation Sequencing Tool for Annotation and Variant Filtrating of Human Nucleotide Alteration (In Thai) . In: Proceeding of the 10th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2014), 8-9 May 2014, Phuket, Thailand, pp 115-120. (Best Paper Award)
- [6] Lertsuksakda, R., Netisopakul, P., Pasupa, K. (2014) Thai Sentiment Terms Construction using the Hourglass of Emotions. In: Proceeding of the 6th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST 2014), 30-31 January 2014, Chonburi, Thailand, pp 46-50.
- [7] Pasupa, K., Hussain, Z., Shawe-Taylor, J., Willett, P. (2013) Drug Screening with Elastic-Net Multiple Kernel Learning, In: Proceeding of the 13th IEEE International Conference on BioInformatics and BioEngineering (BIBE 2013), 10-13 November 2013, Chania, Greece, pp. 1-5, M.5.1.2.
- [8] Pasupa, K., Thamwiwatthana, E. (2013) Prediction of Reference Evapotranspiration with Missing Data in Thailand, In: Proceeding of 5th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE'2013), 7-8 Oct 2013, Yogyakarta, Indonesia, pp 181-186.
- [9] Pasupa, K. (2013) A Comparison of Dimensionality Reduction Techniques in Virtual Screening, In: Proceeding of the 12th International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing (ICAISC 2013): Part II, Lecture Notes in Artificial Intelligence, 7895, 9-13 Jun 2013, Zakopane, Poland, pp 297-308.
- [10] Suttapakti, U., Woraratpanya, K., Pasupa, K. (2013) Font Descriptor Construction for Printed Thai Character Recognition, In: Proceeding of 13th IAPR Conference on Machine Vision Applications (MVA'2013), 21-23 May 2013, Kyoto, Japan, pp 45-48.
- [11] Thangchoeywilai, K., Pasupa, K. (2013) Wonderland of Laddie: An Adventure Game on Windows 8 and Windows RT (In Thai), In: Proceeding of the 5th Conference on Application Research and Development (ECTI-CARD 2013), 8-10 May 2013, Nakornratchasima, Thailand, pp 127-132.
- [12] Thangchoeywilai, K., Pasupa, K. (2013) Wonderland of Laddie: An Adventure Game on Windows 8 and Windows RT, In: Proceeding of the 2nd ICT International Senior Project Conference (ICT-ISPC 2013) , 28-29 Mar 2013, Nakhon Pathom, Thailand, pp 90-93.
- [13] Pasupa, K. (2012) Sparse Fisher Discriminant Analysis with Jeffrey's Hyperprior, In: Proceeding of the International Conference on Control, Automation & Information Sciences (ICCAIS'2012), 26-29 November 2012, Ho Chi Minh City, Vietnam, pp 36-41.

- [14] Pasupa, K. (2012) Prediction by Nonparametric Posterior Estimation in Virtual Screening, In: Proceeding of the 2nd International Conference on Engineering, Applied Sciences, and Technology (ICEAST'2012) 21-24 November 2012, Bangkok, Thailand, pp 165-170.
- [15] Pasupa, K., Netisopakul, P. (2011) Thai Paragraph Shortening Based on Binary Classification Model, In: Proceeding of the Joint International Symposium on Natural Language Processing and Agricultural Ontology Service (SNLP-AOS'2011), 9-10 February 2012, Bangkok, Thailand, pp 181-185.
- [16] Hussain, Z., Leung, A.P., Pasupa, K., Hardoon, D.R., Auer, P., Shawe-Taylor, J. (2010) Exploration-Exploitation of Eye Movement Enriched Multiple Feature Spaces for Content-Based Image Retrieval, In: Proceeding of European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD'2010), Lecture Notes in Artificial Intelligence, 6321, 20-24 September 2010, Barcelona, Spain, pp 554-569.
- [17] Auer, P., Hussain, Z., Kaski, S., Klami, A., Kujala, J., Laaksonen, J., Leung, A.P., Pasupa, K., Shawe-Taylor, J. (2010) Pinview: Implicit Feedback in Content-Based Image Retrieval, In: Proceeding of Workshop on Applications of Pattern Analysis (WAPA'2010), JMLR Proceedings Series, 11, 1-2 September 2010, Cumberland Lodge, UK, pp 51-57.
- [18] Auer, P., Hussain, Z., Kaski, S., Klami, A., Kujala, J., Laaksonen, J., Leung, A.P., Pasupa, K., Shawe-Taylor, J. (2010) Pinview: Implicit Feedback in Content-Based Image Retrieval, In: Proceeding of International Conference on Machine Learning (ICML'2010) Workshop on Reinforcement Learning and Search in Very Large Spaces, 25 June 2010, Haifa, Israel, available on-line at <http://institute.unileoben.ac.at/infotech/research/workshops/icml2010-RLsearch/pages/auer.pdf>
- [19] Hussain, Z., Pasupa, K., Shawe-Taylor, J. (2010) Learning Relevant Eye Movement Feature Spaces Across Users In: Proceedings of the 6th Biennial Symposium on Eye Tracking Research & Applications (ETRA'2010), 22-24 March 2010, Austin, USA, pp. 181-185.
- [20] Hardoon, D.R. and Pasupa, K. (2010) Image Ranking with Implicit Feedback from Eye Movements In: Proceedings of the 6th Biennial Symposium on Eye Tracking Research & Applications (ETRA'2010), 22-24 March 2010, Austin, USA, pp. 291-298.
- [21] Pasupa, K., Szedmak, S. and Hardoon, D.R. (2009) Image Ranking with Eye Movements In: Proceedings of the 23rd Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'2009) Workshop on Advance in Rankings, 11 December, Whistler, Canada, pp. 37-42, available on-line at <http://drona.csa.iisc.ernet.in/~shivani/Events/Ranking-NIPS-09/Proceedin...>

- [22] Pasupa, K., Saunders, C. J., Szedmak, S., Klami, A., Kaski, S. and Gunn, S. (2009) Learning to Rank Images from Eye Movements In: Proceeding of 2009 IEEE 12th International Conference on Computer Vision (ICCV'2009) Workshops on Human-Computer Interaction (HCI'2009), 27 September-4 October, Kyoto Japan, pp. 2009-2016.
- [23] Pasupa, K., Harrison, R. F. and Willett, P. (2007) Parsimonious Kernel Fisher Discrimination. In: Proceeding of Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis, Lecture Notes in Computer Science, 4477 (1), 6-8 June 2007, Girona, Spain, pp. 531-538.
- [24] Dechanupaprittha, S., Ngamroo, I., Pasupa, K., Tippayachai, J., Hongesombut, K. and Mitani, Y. (2004) New Heuristic-based Design of Robust Power System Stabilizers. In: Proceedings of 2004 International Conference on Power System Technology (POWERCON 2004), 21-24 November 2004, Singapore, pp. 618-623.
- [25] Hongesombut, K., Mitani, Y., Dechanupaprittha, S., Ngamroo, I., Pasupa, K. and Tippayachai, J. (2004) Power System Stabilizer Tuning Based on Multiobjective Design Using Hierarchical and Parallel Micro Genetic Algorithm. In: Proceedings of 2004 International Conference on Power System Technology (POWERCON 2004), 21-24 November 2004, Singapore, pp. 402-407.

การนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการนานาชาติ (บทคัดย่อ)

- [1] Pasupa, K., Klami, A., Saunders, C.J., de Campos, T., Kaski, S. (2009) Can relevance of images be inferred from eye movements? In: 15th European Conference on Eye Movements, 23 - 27 August 2009, Southampton, UK, pp. 50
- [2] Pasupa, K. (2007) Prediction by Nonparametric Posterior Estimation in Virtual Screening. In: The 2007 University of Sheffield Symposium On Data Modelling for New Researchers, 27 March 2007, University of Sheffield.

รายงานวิจัย

- [1] Szedmak, S., Gunn, S.R., Pasupa, K., and Hardoon, D.R. (2010) An invariant approach to multi-view learning with application to missing data estimation. Technical Report, School of Electronics & Computer Science, University of Southampton, available on-line at http://users.ecs.soton.ac.uk/ss03v/papers/multiview_094.pdf.
- [2] Pasupa, K., Saunders, C., Szedmak, S., Gunn, S.R., Hardoon, D.R., Klami, A., Kaski, S., Leung, A. and Auer, P. (2009) Ranking algorithms for implicit feedback. Pinview Deliverable D.5.1, available on-line at <http://www.pinview.eu/files/pinview-d5-1-final.pdf>.

- [3] Klami, A., Kaski, S., Pasupa, K., Szedmak, S., Gunn, S., Hardoon, D. and Csurka, G. (2009) Predicting relevance of parts of an image. Pinview Deliverable D.6.3, available on-line at <http://www.pinview.eu/files/pinview-d2-2-final.pdf>.
- [4] de Campos, T., Csurka, G., Perronnin, F., McAuley, J., Antenreiter, M., Ortner, R., Auer, P., Viitaniemi, V., Laaksonen, J., Pasupa, K., Saunders, C., Hussain, Z., Shawe-Taylor, J. (2009) Description and evaluation of techniques for transfer learning across sub-categories. Pinview Deliverable D.6.3, available on-line at <http://www.pinview.eu/files/pinview-d6-3-final.pdf>.
- [5] de Campos, T., Csurka, G., Perronnin, F., Hussain, Z., Shawe-Taylor, J., Pasupa, K., Saunders, C.J., Ali, H., Antenreiter, M., Ortner, R., Auer, P., Viitaniemi, V., Laaksonen, J. (2008) Description, analysis and evaluation of confidence estimation procedures for sub-categorisation. Pinview Deliverable D.6.2.1, available on-line at <http://www.pinview.eu/files/pinview-d6-2-1-final.pdf>.
- [6] Klami, A., Kaski, S., Pasupa, K., Saunders, C.J., de Campos, T. (2008) Prediction of relevance of an image from a scan pattern. Pinview Deliverable D.2.1, available on-line at <http://www.pinview.eu/files/pinview-d2-1-final.pdf>.
- [7] Hussain, Z., Shawe-Taylor, J., Saunders, C.J., Pasupa, K. (2008) Basic metric learning. PinView Deliverable D.3.1, available on-line at <http://www.pinview.eu/files/pinview-d2-1-final.pdf>.

ข้อมูลประวัติผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นายนนท์ปวีร์ ชีระเชษฐมงคล

ตำแหน่งปัจจุบัน นักศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
มัธยมศึกษา ตอนปลาย	คณิต-อังกฤษ	โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี	2012

รางวัล

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถานที่ให้
2557	รางวัลชมเชย	SCB Young Talent, Siam Commercial Bank

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้