

# การติดตามสถานะของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยใช้กราฟที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา

## Keep track and trace status of graduate student by using temporal adaptive graph

สุจิตรา อุดุลย์เกษม (Suchitra Adulkasem)\* จิตดำรง ปรีชาสุข (Jitdumrong Preechasuk)\*  
อรวรรณ เชาวลิต (Orawan Chawalit)\* ชุตินา เจริญศิลป์ (Chutima Jerajasil)\* และ  
พิชญ์ พงศ์พัฒนกิจโชติ (Pichya Pongpatanakitchot)\*

### บทคัดย่อ

การจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษานั้น มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ซับซ้อน มีเงื่อนไขที่จำเป็นต้องตรวจสอบเป็นจำนวนมากที่ทำให้เสียเวลาในการตรวจสอบและมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดสูง งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟที่สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างอัตโนมัติตามข้อมูลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระของนักศึกษา จากผลการทดลองใช้งานระบบพบว่ากราฟที่ระบบสร้างขึ้นสามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างอัตโนมัติ มีความถูกต้อง ช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถติดตาม และตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการได้ด้วยความสะดวก รวดเร็ว และข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง และเชื่อถือได้

**คำสำคัญ:** กราฟที่ปรับเปลี่ยนได้ การติดตามสถานะ ระบบงานทะเบียนนักศึกษา กราฟตามเวลา

### Abstract

There are complicate processes for graduate students in completing their thesis or individual study. There are many restrictions to be inspected, which is very time consuming and is liable to have mistakes. This research presents data presentation in the means of automatic adaptive graphs, which change accordingly to the information in each method along

\* ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

the way of completing the thesis or individual study of each student. The result of the experiment shows that the graphs adapt automatically and correctly. The automatic adaptive graphs are able to help users track and trace the status of each student about their thesis or individual study conveniently and instantly with correct and reliable information.

**Keyword:** adaptive graph, track and trace status, student registration system, temporal graph.

### 1. บทนำ

งานทะเบียนบัณฑิตศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร รับผิดชอบจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมาก ข้อมูลมีความซับซ้อนในการประมวลผลข้อมูลและต้องการความถูกต้อง รวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ เช่น ข้อมูลการตรวจสอบคุณสมบัตินักศึกษาที่มีสิทธิ์สอบอนุมัติวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ การสอบเพื่อเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ การสอบอนุมัติวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ การสอบประมวลผลความรอบรู้ ฯลฯ ปัจจุบันการทำงานดังกล่าวภาควิชาฯ ยังคงใช้การบันทึกข้อมูลและประมวลผลข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นด้วยมือ (Manual system) ทำให้เกิดปัญหาดังนี้ ทำให้เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูล และประมวลผลข้อมูล และข้อมูลมีโอกาสเกิดผิดพลาดสูง ข้อมูลถูกใช้งานโดยบุคคล

หลายระดับ ตั้งแต่อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา ต่างก็มีความจำเป็นและต้องการได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและต้องการได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานแทนระบบเดิมเพื่อให้ได้ระบบงานทะเบียนนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชาคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกราฟที่สามารถแสดงสถานะของนักศึกษาในแต่ละขั้นตอนของการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ โดยที่กราฟนี้สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลสถานะไปตามเวลา และข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง ช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการได้ด้วยความสะดวก รวดเร็ว และข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง และเชื่อถือได้

## 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Rule Based Systems [1-3]

การสร้างระบบ Rule Based สำหรับแต่ละปัญหานั้นจำเป็นต้องมีกลุ่มของข้อเท็จจริง (set of fact) กลุ่มของกฎ (a set of rules) และ เงื่อนไข (Condition)

โดยมีรูปแบบของการเขียนกฎดังนี้

IF เงื่อนไขของกฎ

THEN การกระทำที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อเงื่อนไขถูกต้อง นอกจากนี้กฎสามารถมีจำนวนเงื่อนไขในส่วนของ IF หรือการกระทำในส่วนของ THEN มากกว่าหนึ่งอย่างได้โดยใช้ AND และ OR เป็นตัวดำเนินการสำหรับเชื่อม

การทำงานของ Rule-based system เริ่มต้นด้วยการสร้าง Rules ซึ่งบรรจุความรู้ที่เหมาะสมทั้งหมด และแปลงความรู้เหล่านั้นให้เป็นกฎที่อยู่ในรูปของคำสั่ง IF-THEN นอกจากนี้ระบบต้องมี Working memory ซึ่งอาจจะบรรจุข้อมูลเอาไว้ตั้งแต่เริ่มแรกหรือไม่ก็ได้ ในการทำงานระบบจะทำการตรวจสอบเงื่อนไขในคำสั่ง IF ของทุกกฎที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่มีอยู่ใน Working memory แล้วจะทำการเลือกกฎที่จะยิง (fired) โดยเมื่อกฎนั้นถูกยิง ระบบจะทำงานตามที่กฎนั้นได้ระบุไว้ในคำสั่ง THEN โดยสิ่งที่กระทำนี้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน Working memory ได้ การยิงกฎนี้จะทำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งไม่มีกฎที่สามารถใช้แก้ปัญหาได้

### 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย [4] พัฒนาระบบ WebUPMS ที่ช่วยในการจัดการโครงการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เว็บเป็นสื่อกลางและใช้ฐานข้อมูลกลางในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโครงการวิจัยทั้งหมด ทำให้ได้ระบบที่ยืดหยุ่นต่อการใช้งาน และสามารถนำไปใช้กับหน่วยงานอื่นๆ ได้

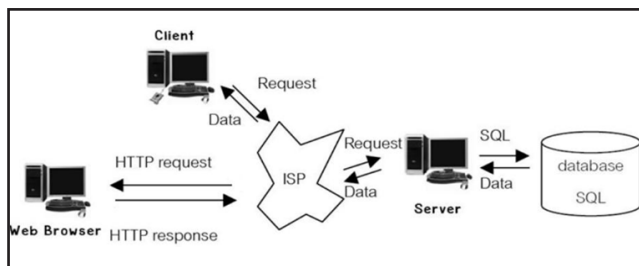
งานวิจัย [5] นำเสนอการประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองแร่ข้อมูล (Data mining) เพื่อให้ได้ซึ่งตัวชี้วัดที่มีประสิทธิภาพเพื่อประเมินประสิทธิภาพของนักเรียน และระบบสามารถตรวจตราสภาพการเรียน และการสอน โดยเน้นที่การประเมินจากผลการทดสอบ และคะแนนที่ได้จากการสอบจะเป็นตัวบ่งชี้การประสบความสำเร็จสำหรับการจบการศึกษา งานวิจัยนี้อาศัยกฎ (Rule-based) ซึ่งกฎที่ได้นี้จะนำมาใช้ในการจำแนกระดับความสามารถของนักเรียน

งานวิจัย [6] นำเสนอระบบใหม่สำหรับการจัดการสถานะของนักเรียน โดยใช้ j2ee framework ระบบจัดการสถานะของนักเรียนนี้มี 4 ส่วน คือ (1) การจัดการข้อมูลการแลกเปลี่ยนนักเรียน (Exchange student management) (2) การจัดการด้านการจบการศึกษาของนักเรียน (Graduation management) (3) การจัดการด้านข้อมูลของนักเรียน (Data management) (4) การจัดการเรื่องของชั้นเรียน

งานวิจัย [7] นำเสนอวิธีการของตัวจำแนกประเภทสำหรับตัวแบบการวางแผนสำหรับการลงทะเบียนเรียนโดยอาศัยข้อมูลการเรียนรู้ที่มีอยู่ในอดีต ตัวจำแนกประเภทที่ใช้คือ Bayesian network C4.5 Decision Forest และ NBTree ตัวจำแนกประเภทที่ใช้ประสิทธิภาพในการจำแนกที่ดีที่สุด NBTree ดังนั้น NBTree จึงถูกเลือกเพื่อสร้างโมเดลการวางแผนการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

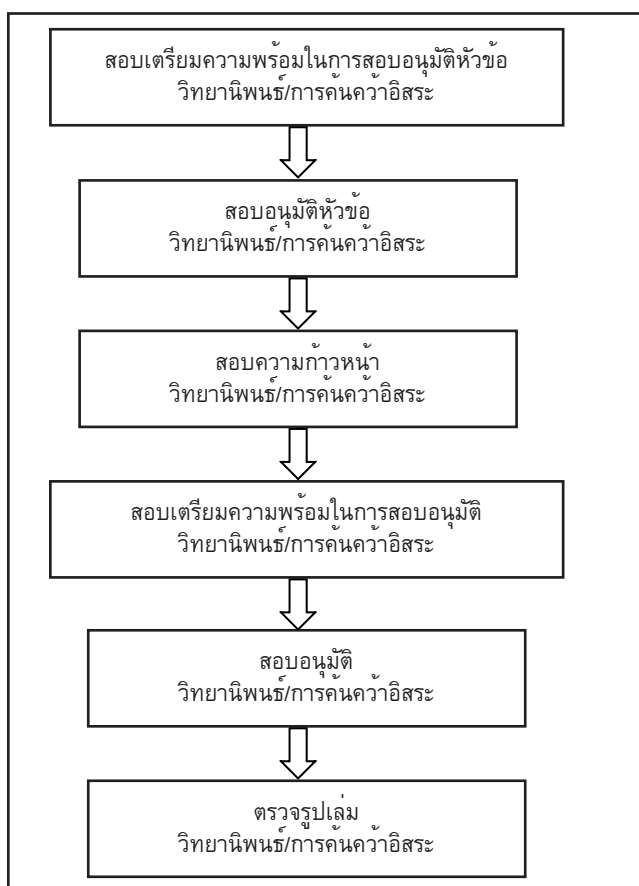
งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบงานประยุกต์บนเว็บ (Web application) ภาพที่ 1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ งานวิจัยสามารถตรวจสอบและแสดงสถานะแต่ละขั้นตอนต่างๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบ

### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการสำหรับนักศึกษาแผน ก. และแผน ข.

หลักสูตร [8] กำหนดให้นักศึกษาแผน ก. ต้องจัดทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาแผน ข. ต้องจัดทำการค้นคว้าอิสระ และสอบประมวลผลความรู้ ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญในการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ อัลกอริทึม 1 และ อัลกอริทึม 2 แสดงรายละเอียดการทำงานในแต่ละขั้นตอน



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

### Algorithm 1: ขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

```

1.0 [MS01R คือ ผลสอบเตรียมความพร้อมอนุมัติหัวข้อ
2.0 MS02R คือ ผลสอบความก้าวหน้า
3.0 MS03R คือ ผลสอบเตรียมความพร้อมอนุมัติฯ]
4.0 1. [สอบเตรียมความพร้อมอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์/
5.0 การค้นคว้าอิสระ]
6.0 1.1 ยื่นเอกสาร MS01S
7.0 1.2 IF (อายุนักศึกษา < 1 ปีการศึกษา OR
8.0 จำนวนหน่วยกิต < 12 หน่วยกิต)
9.0 then goto step 1.1
10.0 else if อายุนักศึกษา > 3ปีการศึกษา
11.0 then {สถานะนักศึกษา = "พ้นสภาพ"
12.0 goto step6}
13.0 else ดำเนินการสอบ;
14.0 1.3 if MS01R = "ผ่าน" OR "ผ่านแบบมีเงื่อนไข"
15.0 then goto step2
16.0 else if MS01R = "ไม่ผ่าน" OR "ต้องแก้ไข"
17.0 then goto step1.1;
18.0 2. [สอบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ]
19.0 2.1 ยื่นเอกสาร บท.6
20.0 2.2 ดำเนินการสอบ
21.0 2.3 if ผลสอบหัวข้อ = "ผ่าน"
22.0 then {ยื่นเอกสาร บท.7
23.0 goto step 3}
24.0 else if (ผลสอบหัวข้อ = "ไม่ผ่าน" AND
25.0 อายุนักศึกษา < 3ปีการศึกษา)
26.0 then goto step 2.1
27.0 else if (ผลสอบหัวข้อ = "ไม่ผ่าน" AND
28.0 อายุนักศึกษา > 3ปีการศึกษา
29.0 then {สถานะนักศึกษา =
"พ้นสภาพ"
30.0 goto step6};
31.0 3. [สอบความก้าวหน้าในการจัดทำวิทยานิพนธ์/
32.0 การค้นคว้าอิสระ]
33.0 3.1 ยื่นเอกสาร MS02S
34.0 3.2 ดำเนินการสอบ;

```

```

35.0 3.3 if MS02R = "ผ่าน" OR "ผ่านแบบมีเงื่อนไข"
36.0     then goto step4
37.0     else if MS02R = "ไม่ผ่าน" OR "ต้องแก้ไข"
38.0         then goto step3.1;
39.0 4. [สอบเตรียมความพร้อมเพื่อขอสอบอนุมัติ
40.0   วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ]
41.0 4.1 ยื่นเอกสาร MS03S
42.0 4.2 if (StudyPlan = แผน ก AND
43.0       ไม่มีเอกสารรับรองการตีพิมพ์)
44.0     then goto step4.1
45.0     else goto step4.3;
46.0 4.3 if NOT (เรียนรายวิชาครบตามข้อกำหนด AND
47.0            GPAX >= 3.00 AND
48.0            เกรดวิชาบังคับ >= B AND
49.0            ได้รับอนุมัติหัวข้อไม่น้อยกว่า 3 เดือน)
50.0     then goto step4.1
51.0     else if อายุนักศึกษา > 5ปีการศึกษา
52.0         then {สถานะนักศึกษา = "พ้นสภาพ"
53.0              goto step6}
54.0         else {ดำเนินการสอบ
55.0              goto step4.4};
56.0 4.4 if MS03R = "ผ่าน" OR "ผ่านแบบมีเงื่อนไข"
57.0     then goto step 5
58.0     else if MS03R = "ไม่ผ่าน" OR "ต้องแก้ไข"
59.0         then goto step4.1;
60.0 5. [สอบอนุมัติวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ]
61.0 5.1 ยื่นเอกสาร บท.7.1, บท.7.2
62.0 5.2 ดำเนินการสอบ
63.0 5.3 if ผลสอบ = "ผ่าน"
64.0     then goto step6
65.0     else if ผลสอบหัวข้อ = "ไม่ผ่าน"
66.0         then goto step 5.4
67.0 5.4 if อายุนักศึกษา > 5 ปีการศึกษา
68.0     then {สถานะนักศึกษา = "พ้นสภาพ"
69.0          goto step6}
70.0     else goto step5.1;
71.0 6. [สิ้นสุดการทำงาน]
72.0 Exit

```

### Algorithm 2: ขั้นตอนการสอบประมวลความรอบรู้

```

1.0 [n คือ จำนวนครั้งของการสอบประมวลความรอบรู้]
2.0 1. [กำหนดค่าเริ่มต้น]
3.0 n = 1
4.0 2. [ยื่นเอกสาร]
5.0 ยื่น บท.8
6.0 3. [ตรวจสอบคุณสมบัตินักศึกษา]
7.0 3.1 if NOT(เรียนรายวิชาครบตามข้อกำหนด AND
8.0        GPAX >= 3.00 AND
9.0        เกรดวิชาบังคับ >= B)
10.0     then goto step2
11.0     else ดำเนินการสอบ;
12.0 4. [ผลการสอบประมวลความรอบรู้]
13.0 4.1 if ผลสอบ = "ผ่าน"
14.0     then {grade = "S"
15.0          goto step5}
16.0     else if (ผลสอบ = "ไม่ผ่าน" AND n = 1)
17.0         then {n = n + 1
18.0              goto step2}
19.0         else if (ผลสอบ = "ไม่ผ่าน" AND
20.0                 n = 2)
21.0             then สถานะนักศึกษา = "พ้นสภาพ";
22.0 5. [สิ้นสุดการทำงาน]
Exit

```

### 3.2 กราฟแสดงสถานะของการทำงาน

งานวิจัยนี้มีส่วนของการสร้างกราฟที่แสดงสถานะของการทำงานในแต่ละขั้นตอนในการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ โดยกำหนดให้ใช้สีที่แตกต่างกัน จำนวน 6 สี เพื่อแสดงสถานะต่างๆ ในการดำเนินการแต่ละขั้นตอน ดังนี้

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | หมายถึง กำลังดำเนินการ               |
|  | หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ |
|  | หมายถึง การดำเนินการเสร็จสมบูรณ์     |
|  | หมายถึง ผลสอบไม่ผ่าน                 |
|  | หมายถึง สถานะนักศึกษากำลังจะพ้นสภาพ  |
|  | หมายถึง สถานะนักศึกษาพ้นสภาพ         |

กราฟที่แสดงนี้สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างอัตโนมัติ โดยการปรับเปลี่ยนเป็นไปตามสถานะการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนของนักศึกษา

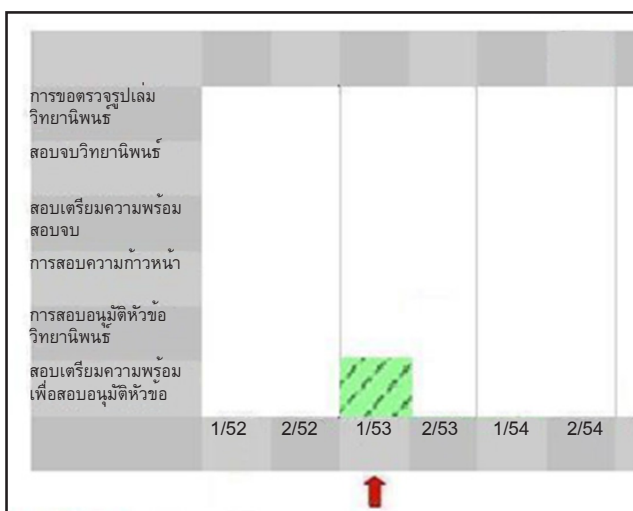
#### 4. ผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นจากโปรแกรม Microsoft Visual Studio.NET C# 2008 ที่ทำการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 และทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional

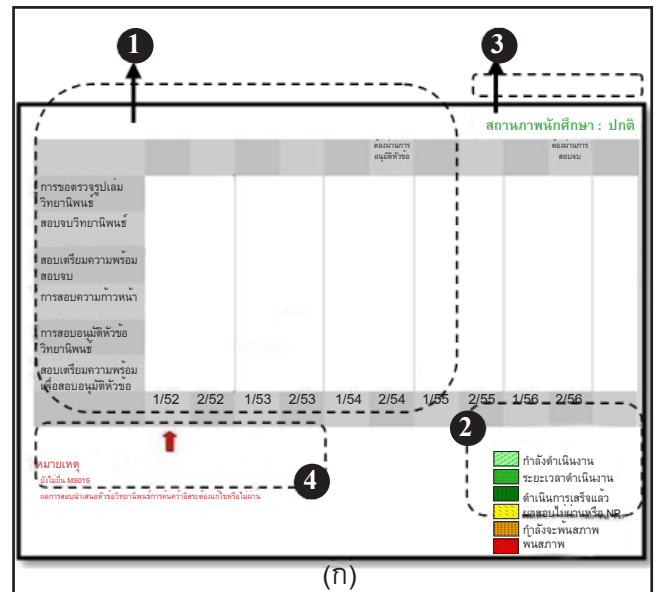
งานวิจัยนี้ทำการทดลองการใช้งานระบบ เพื่อติดตามสถานะของการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ดังแสดงในภาพที่ 3 ซึ่งแสดงตัวอย่างกราฟของการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน จะเห็นว่าจอภาพถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- 1) ส่วนที่ระบุขั้นตอนการดำเนินการ ภาคเรียน ปีการศึกษา
- 2) ส่วนคำอธิบายความหมายสีที่ใช้แสดงสถานะต่างๆ
- 3) ส่วนที่แสดงสถานะภาพปัจจุบันของนักศึกษา
- 4) ส่วนที่แสดงข้อความระบุการดำเนินการที่นักศึกษาจำเป็นต้องทำในช่วงเวลาที่ระบุ

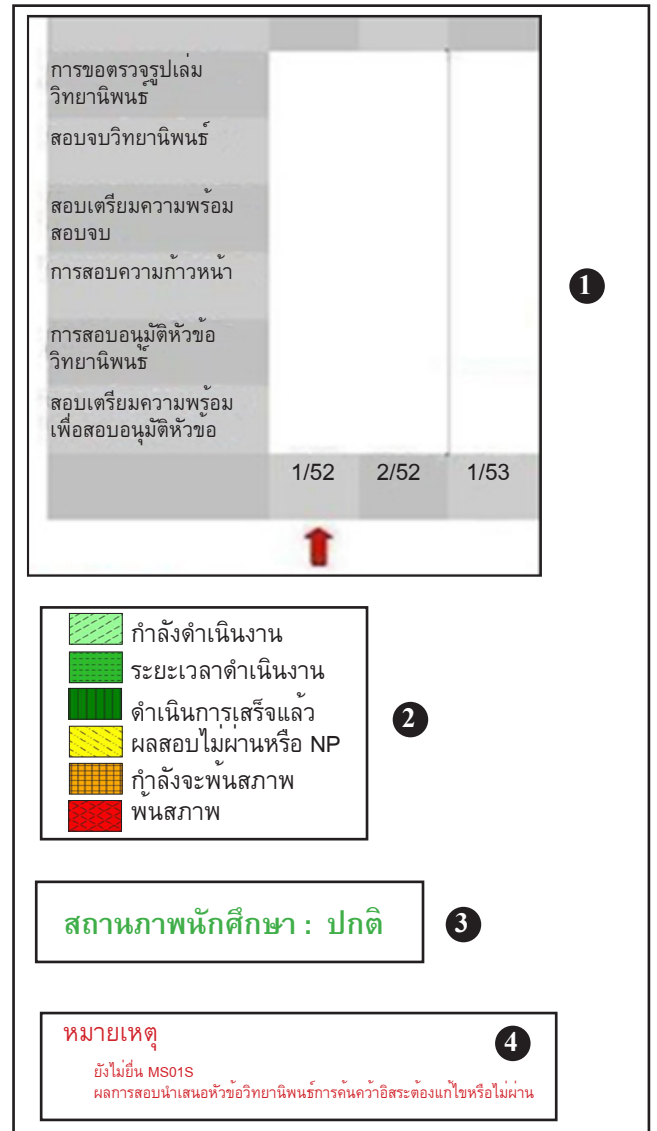
ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างของกราฟที่ได้ หลังจากนักศึกษา แผน ก. ยื่นเอกสาร MS01S เพื่อขอสอบเตรียมความพร้อมในการสอบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ จะเห็นว่ากราฟมีสีเขียวอ่อน เมื่อนักศึกษาดำเนินการสอบเป็นที่เรียบร้อย ได้รับผลสอบผ่าน กราฟจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม และเมื่อนักศึกษาดำเนินการในขั้นตอนต่อไป กราฟจะถูกเปลี่ยนสีไปตามสถานะต่างๆ ของการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนนั้นๆ



ภาพที่ 4 กราฟที่ได้หลังจากยื่น MS01S (กราฟสีเขียวอ่อน)

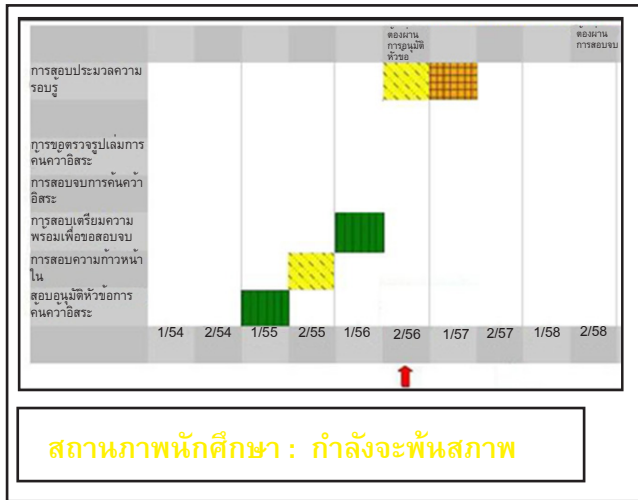


(ก)



(ข)

ภาพที่ 3 กราฟแสดงสถานะการดำเนินการแต่ละขั้นตอน



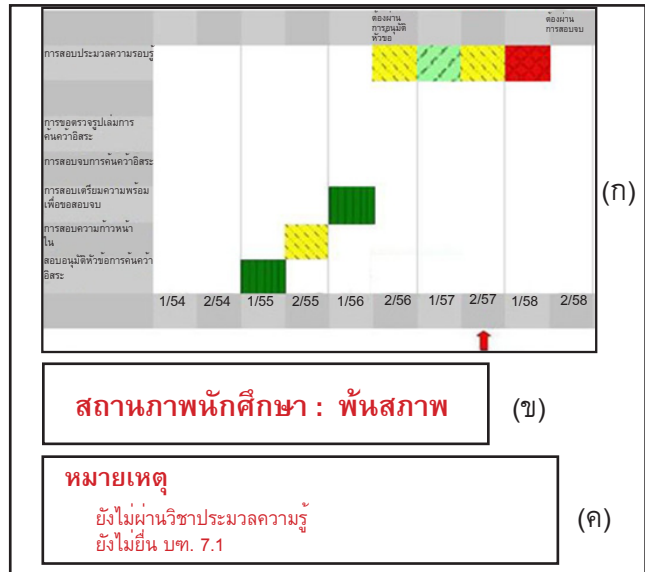
ภาพที่ 5 กราฟที่ได้หลังจากการสอบประมวลความรู้ (ครั้งที่ 1) มีผลสอบ “ไม่ผ่าน”

ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างของกราฟที่ได้หลังจากที่นักศึกษา แผน ข. ได้รับผลสอบผ่านการสอบอนุมัติหัวข้อการค้นคว้าอิสระ (กราฟเป็นสีเขียวเข้ม) ในภาคเรียนต่อมา นักศึกษาดำเนินการสอบเพื่อแสดงความก้าวหน้าในการจัดทำ การค้นคว้าอิสระ ปรากฏว่านักศึกษาสอบ “ไม่ผ่าน” ได้รับเกรด NP ครั้งที่ 1 ทำให้กราฟในขั้นตอนนี้มีสีเหลือง จากนั้นนักศึกษายื่น MS03S เพื่อขอสอบเตรียมความพร้อมเพื่อขอสอบอนุมัติการค้นคว้าอิสระ ได้รับผลสอบ “ผ่าน” ทำให้กราฟของขั้นตอนนี้มีสีเขียวเข้ม ภาคเรียนต่อมา นักศึกษายื่น บท. 8 เพื่อขอสอบประมวลความรู้ และมีผลสอบ “ไม่ผ่าน” เป็นครั้งที่ 1 ทำให้กราฟในขั้นตอนนี้มีสีเหลือง พร้อมกับแสดงกราฟสีส้มเพื่อเตือนว่า ถ้านักศึกษาได้รับผลการสอบไม่ผ่านเป็นครั้งที่ 2 นักศึกษาจะพ้นสภาพนักศึกษา

ภาพที่ 6 แสดงกราฟที่ได้หลังจากที่นักศึกษาสอบประมวลความรู้ครั้งที่ 2 และได้รับผลการสอบ “ไม่ผ่าน” ทำให้นักศึกษามีสถานะพ้นสภาพนักศึกษา ซึ่งแสดงด้วยกราฟสีแดง (ภาพที่ 6 (ก)) และมีข้อความแสดงสถานะนักศึกษา (ภาพที่ 6 (ข)) พร้อมกับข้อความแสดงการดำเนินการหรือเงื่อนไขที่นักศึกษาไม่ผ่าน และเป็นสาเหตุที่ทำให้ นักศึกษาพ้นสภาพนักศึกษา (ภาพที่ 6 (ค))

## 5. สรุป

การจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการที่ซับซ้อน ที่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบเงื่อนไขและคุณสมบัติ



ภาพที่ 6 กราฟที่ได้หลังจากการสอบประมวลความรู้ (ครั้งที่ 2) มีผลสอบ “ไม่ผ่าน”

ต่างๆ ในการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ทำให้ผู้ใช้งานระบบเสียเวลาในการรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ และอาจเกิดข้อผิดพลาด งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟที่สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างอัตโนมัติ โดยเป็นการปรับเปลี่ยนตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ของนักศึกษา จากผลการทดลองการใช้งานระบบ พบว่าระบบมีความถูกต้อง 100% กราฟที่ระบบสร้างสามารถแสดงสถานะการดำเนินการของนักศึกษาในแต่ละขั้นตอนของการจัดทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ได้อย่างถูกต้อง และเชื่อถือได้ ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] J. Avelino Gonzalez and D. Douglas Dankel, *The Engineering of Knowledge-Based Systems*, Prentice-Hall: New Jersey, 1993.
- [2] W. Chien-Chih, C. Ming-Nan, H. Chua-Huang, and L. Li, “A Rule-Based Disease Diagnostic System Using a Temporal Relationship Model,” *Proceedings of Fourth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery 2007 (FSKD 2007)*, Hainan, China. pp. 109-115, Aug 24-27, 2007.
- [3] S. Klink and T. Kieninger, “Rule-based document structure understanding with a fuzzy combination of layout and texture features,” *International Journal*



- on Document Analysis and Recognition, Vol. 4, no. 1, pp. 18-26, 2001.
- [4] L. Li, P. Li, Q. Liu, J. Zhang, Z. Wang, J. Han, "WebUPMS: A Web-based Undergraduate project Management System", *The First IEEE International Symposium on Information Technologies and Applications in Education 2007 (ISITAE '07)*, Kunming, China, pp.360-364, Nov 23-25, 2007.
- [5] E. N. Ogor, "Student Academic Performance Monitoring and Evaluation Using Data Mining Techniques," *Fourth Congress of Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Conference (CERMA 2007)*, Cuernavaca, Morelos, Mexico, pp. 354-359, 28 Sep, 2007.
- [6] J. Zhan, C. Li, D. Cheng, K. Wang, and T. Han, "New educational concept student status management system," *IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education 2008 (ITME 2008)*, Xiamen, China, pp. 114-117 Dec 12-14, 2008.
- [7] P. Pumpuang, A. Srivihok, and P. Praneetpolgrang, "Comparisons of classifier algorithms: Bayesian network, C4.5, decision forest and NBTree for Course Registration Planning model of undergraduate students," *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics 2008 (SMC 2008)*, Suntec Singapore, International Convention & Exhibition Center, Singapore, pp. 3647-3651, 12-15 Dec, 2008.
- [8] ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, "หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2552)," หน้า 9, 2552.