**Lab#12 – Analyze the quality of your software by using software metrics**

# **วัตถุประสงค์การเรียนรู้**

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของ Software metrics ที่วัดออกมาได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถใช้ Static code analysis tools ในการวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพของซอฟต์แวร์ได้
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายความแตกต่างระหว่าง Static testing และ Dynamic testing ได้อย่างถูกต้อง

**กิจกรรมที่ 12.1: การวิเคราะห์ปัญหาในโค้ดด้วย PMD**

1. ติดตั้ง PMD plugin ลงใน Eclipse ให้เรียบร้อย
2. สร้าง local repository ของ git และตั้งค่าให้เรียบร้อย Workspace ให้เรียบร้อย
3. Clone โค้ดตั้งต้นจาก

<https://github.com/ChitsuthaCSKKU/SQA/tree/2025/Assignment/Lab12_SoftwareMetrics>

1. ศึกษาการทำงานและโครงสร้างของ Source code ที่กำหนดให้
2. วิเคราะห์ปัญหาใน Source code โดยใช้ PMD
3. Capture หน้าจอ หรือ Export รายงานผลการทดสอบ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

**Q1: PMD พบ Error และ Warning ใน Whitboard.java กี่ตัว (Capture หน้าจอประกอบคำตอบ)**

ตอบ ภายใน WhiteBoard.java พบว่า Error มี 16 ตัว และ Warning มี 27 ตัว

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ซอฟต์แวร์, ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**Q2: จงอธิบายเกี่ยวกับปัญหา “Local variable 'managerB' could be declared final” ว่าเป็นปัญหาอะไร และมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร**

ตอบ ปัญหาเกิดจากตัวแปร Local variable ชื่อว่า “managerB” ถูกกำหนดค่าเพียงครั้งเดียว และไม่มีการเปลี่ยนค่าอีกเลย PMD จึงแนะนำให้ประกาศตัวแปรนี้เป็น final เพื่อความปลอดภัย

แนวทางแก้ไขคือ เพิ่ม final ในตัวแปร เช่น final WhiteboardManager managerB = WhiteboardManager.*getInstance*(); เป็นต้น

**Q3: PMD ใช้ Metrics อะไรบ้างในการระบุ God class และแต่ละตัวมีความหมายว่าอะไรบ้าง**

ตอบ 1.WMC (Weighted Methods per Class) วัดความซับซ้อนโดยรวมของคลาส

2.ATFD (Access to Foreign Data) วัดจำนวนครั้งที่คลาสนี้ เข้าถึงข้อมูลของคลาสอื่น

3.TCC (Tight Class Cohesion) วัดความสัมพันธ์ภายในของเมธอดในคลาส

**กิจกรรมที่ 12.2: การวิเคราะห์ปัญหาในโค้ดด้วย Checkstyle**

1. ติดตั้ง checkstyle plugin ลงใน Eclipse ให้เรียบร้อย
2. สร้าง local repository ของ git และตั้งค่าให้เรียบร้อย Workspace ให้เรียบร้อย
3. Clone โค้ดตั้งต้นจาก

<https://github.com/ChitsuthaCSKKU/SQA/tree/2025/Assignment/Lab12_SoftwareMetrics>

1. ศึกษาการทำงานและโครงสร้างของ Source code ที่กำหนดให้
2. วิเคราะห์ปัญหาใน Source code โดยใช้ checkstyle
3. Capture หน้าจอ หรือ Export รายงานผลการทดสอบ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

**Q4: จงระบุปัญหาการเขียน Code ที่ไม่ตรงกับ Coding standard ของ Java ที่ Checkstyle ระบุมา 3 รายการ พร้อมคำอธิบายว่า Code ส่วนนี้ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานอย่างไร (Capture หน้าจอประกอบด้วย)**

ตอบ 1. 'method def' child has incorrect indentation level 8, expected level should be 4.

ไม่สอดคล้องเพราะ การเยื้องเกินมาตรฐานจะส่งผลให้อ่านโค้ดได้ยาก และ จัดการภายหลังยากขึ้น

รูปภาพประกอบด้วย ภาพหน้าจอ, ข้อความ, ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย, ซอฟต์แวร์

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

2. '//' must be followed by a whitespace.

ไม่สอดคล้องเพราะ การไม่เว้นวรรคทำให้อ่านยากและไม่เป็นมาตรฐาน

**รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ซอฟต์แวร์, ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง**

3. Missing a Javadoc comment.

ไม่สอดคล้องเพราะ หากไม่มี Javadoc comment ทำให้คนอื่นอ่านโค้ดไม่เข้าใจ ว่า class ทำหน้าที่อะไร

รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ซอฟต์แวร์, ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย

เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**Q5: จาก Q4 หากต้องการแก้ไข Source code เพื่อให้ผ่านมาตรฐานการเขียนโค้ดและการตรวจสอบโดย Checkstyle จะต้องแก้ไข Code ในบรรทัดนั้น ๆ อย่างไร**

ตอบ 1. สาเหตุ : 'method def' child has incorrect indentation level 8, expected level should be 4.

วิธีแก้ : ปรับบรรทัดภายใน method ให้เว้นวรรค 4 ช่อง

2. สาเหตุ : '//' must be followed by a whitespace.

วิธีแก้ : หลัง // ให้มีการเว้นวรรค 1 ช่อง

3. สาเหตุ : Missing a Javadoc comment.

วิธีแก้ : เพิ่ม Javadoc comment ที่ class