



# การจัดกลุ่มโรงเรียนคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาโดยใช้แผนผัง การจัดระเบียบตัวเอง: กรณีศึกษาโรงเรียนสังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา

## Clustering School by Quality Education Using Self-Organizing Map : Case Study School Under the Jurisdiction of the Nakhon Ratchasima Provincial Administrative Organization

นรินทร์ สารรัมย์ (Nirun Sararum)\* คำรณ สุнді (Khamron Sunat)\*  
และ สิริภัทร เชี่ยวชาญวัฒนา (Sirapatch Chiewchanwattana)\*

### บทคัดย่อ

การจัดการศึกษาไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานนั้น เป็นปัญหาสำคัญในการบริหารเนื่องจากโรงเรียนไม่ทราบจุดอ่อนและข้อบกพร่อง จึงอาจทำให้การบริหารการศึกษาอาจเกิดความล้มเหลวได้ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการจัดกลุ่มโรงเรียนคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง 58 โรงเรียนโดยใช้แผนผังการจัดระเบียบตัวเอง (SOM) เพื่อให้สถานศึกษาทราบปัญหาและจุดบกพร่องเมื่อเทียบกับสถานศึกษาอื่น โดยจะแสดงเป็นแผนภาพเสมือนข้อมูล (Data Visualization) ซึ่งจะบอกถึงคุณภาพของสถานศึกษาในแต่ละมาตรฐาน พร้อมทั้งบอกถึงกลุ่มของสถานศึกษาว่าอยู่ในกลุ่มใด โดยการนำเอาค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบอิงเกณฑ์และอิงสถานศึกษาจากการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) รอบที่ 2 ซึ่งมี 14 ปัจจัยจาก 3 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน ด้านครู และด้านผู้บริหาร จากการทดลองพบว่าโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มดีซึ่งมีทั้งหมด 22 โรงเรียน และโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ต้องปรับปรุงมีทั้งสิ้น 6 โรงเรียน โดยภาพรวมของกลุ่มสถานศึกษาตัวอย่างทั้ง 58 โรงเรียน มาตรฐานที่ต้องปรับปรุงคือ มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร และมาตรฐานที่ 8 ครูมีคุณวุฒิ ความรู้/ความสามารถตรงกับงานที่รับผิดชอบ และครูเพียงพอ

**คำสำคัญ:** การจัดกลุ่ม แผนผังการจัดระเบียบตัวเอง มาตรฐานการศึกษา โรงเรียน คุณภาพ

### Abstract

Under standard education management is a major problem to administration due to the lack of information related to school's weaknesses and shortcomings. This may lead to failure in running a school. This paper presents the investigation on the categorizing of the 58 schools using Self-Organizing Map (SOM) in order to study the issues of weaknesses and shortcomings compared with other educational institutions. The findings are presented in form of Data Visualization, reporting the quality of education in each standard including level of standard each school was attached with. This was done by using the average score based on the criteria and on the assessment of the Office of Education Standards and Quality Assessment (Public Organization) in the second round. There were 14 factors from three aspects namely, the students, the teachers and the administrators. It was found that from the total of 58 schools, 22 schools were rated in the high-quality group while 6 were rated as needed improvement. Three standards were found to be under average and need improvement. These were Standard 5 which was about

\* ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



knowledge and skills of students; Standard 8 concerned with teachers qualifications / knowledge and ability to meet the responsibilities and also the adequate number teachers.

**Keyword:** Clustering, Self-Organizing Map, SOM, Education Standards, School, Quality.

## 1. บทนำ

การพัฒนาชาติให้มั่นคงถาวรนั้น จำเป็นต้องอาศัยกำลังคนเป็นอย่างดี ดังนั้นคนในชาติจึงต้องมีความรู้ความสามารถ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน ทั้งยังต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ ความรู้ สติปัญญา และคุณธรรม จริยธรรมในการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นสถานศึกษาซึ่งทำหน้าที่เป็นองค์กรหลักจะต้องจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ เพื่อให้ผู้เรียนนั้น ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 [1] ได้กำหนดให้สถานศึกษา ต้องมีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาทุกระดับ พร้อมทั้งให้การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยมีสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ซึ่งมีฐานะเป็นองค์กรมหาชน ทำหน้าที่ประเมินและรับรอง ดังนั้นสถานศึกษาที่ได้รับการรับรองจึงหมายถึงสถาบันที่มีคุณภาพและส่งผลให้ผู้เรียน ผู้ปกครอง รวมทั้งชุมชนเกิดความเชื่อมั่นในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาว่า ผู้เรียนจะมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา และทัดเทียมกับสถานศึกษาอื่นๆ ที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา เช่นเดียวกัน

โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา เป็นโรงเรียนที่มีความหลากหลาย พร้อมทั้งมีบริบทและทรัพยากรที่แตกต่างกัน ทำให้ต้นสังกัดยากที่จะวางแผนในการพัฒนาโรงเรียนเหล่านั้นให้ตรงกับความต้องการของสถานศึกษาหรือความต้องการของชุมชน ที่ต้องการสถานศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา

การจัดกลุ่มโรงเรียนคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษานั้น เป็นการจัดกลุ่มของโรงเรียนที่มีบริบทที่คล้ายคลึงกัน และ

แบ่งสถานศึกษาออกเป็นกลุ่มตามตัวชี้วัดของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานและจัดกลุ่มโรงเรียนที่มีคุณภาพสูง - ต่ำ ตามบริบทของสถานศึกษา

แผนผังการจัดระเบียบตัวเอง (SOM) เป็นโครงข่ายประสาทเทียมแบบไม่มีผู้สอน ซึ่งสามารถเรียนรู้และจัดการตัวเองด้วยการประมวลผลและการจำแนกชุดข้อมูลนำเข้า ออกเป็นกลุ่มจากข้อมูลหลายมิติ ให้อยู่ในรูปของแผนภาพ 2 มิติ ซึ่งมีจุดเด่นคือข้อมูลที่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันจะอยู่ในโหนดที่ใกล้เคียงกัน จึงสามารถจัดกลุ่มพฤติกรรมของข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เรื่องแผนผังการจัดระเบียบตัวเอง (SOM) มาช่วยในการวิเคราะห์การจัดกลุ่มโรงเรียนคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาของโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่าง 58 โรงเรียน เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหาร หน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือแม้กระทั่งสถานศึกษาเอง นำมาวิเคราะห์ และใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารหรือจัดกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและได้คุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 มาตรฐานการศึกษาและการประเมินคุณภาพภายนอก

การประเมินคุณภาพการศึกษา [2] เป็นการติดตามตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา โดยผู้รับผิดชอบในการประเมินคือ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ. ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นให้สถานศึกษามีคุณภาพดียิ่งขึ้น โดยผู้ประเมินภายนอกนั้นต้องมีความเป็นอิสระ และเป็นกลางไม่มีผลประโยชน์หรือขัดแย้งกับสถานศึกษา เพื่อสร้างสรรค์พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาอย่างแท้จริง ซึ่งมาตรฐานการศึกษาที่ใช้ในการประเมินในรอบที่ 2 มีดังนี้

ด้านผู้เรียน : 1) ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ 2) ผู้เรียนมีสุนทรีย์ สุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี 3) ผู้เรียนมีสุนทรีย์ภาพ และลักษณะนิสัยด้านศิลปะ

ดนตรี และกีฬา 4) ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
คิดสังเคราะห์ มีวิจารณ์ญาณ มีความคิดสร้างสรรค์คิดไตร่ตรอง  
และมีวิสัยทัศน์ 5) ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะที่จำเป็นตาม  
หลักสูตร 6) ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง  
รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 7) ผู้เรียนมีทักษะ  
ในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้  
และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต

ด้านครู : 8) ครูมีคุณวุฒิ ความรู้/ความสามารถตรงกับงาน  
ที่รับผิดชอบ และครูเพียงพอ 9) ครูมีความสามารถในการ  
จัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และเน้นผู้เรียน  
เป็นสำคัญ

ด้านผู้บริหาร : 10) ผู้บริหารมีภาวะผู้นำและมีความสามารถ  
ในการบริหารจัดการ 11) สถานศึกษามีการจัดองค์กร/โครงสร้าง  
และการบริหารงานอย่างเป็นระบบ ครบวงจรให้บรรลุเป้าหมาย  
การศึกษา 12) สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมและการเรียน  
การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 13) สถานศึกษามีหลักสูตร  
เหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่น มีสื่อการเรียนการสอนที่เอื้อต่อ  
การเรียนรู้ 14) สถานศึกษาส่งเสริมความสัมพันธ์และ  
ความร่วมมือกับชุมชนในการพัฒนาการศึกษา

## 2.2 วิธีแผนผังการจัดระเบียบตัวเอง

แผนผังการจัดระเบียบตัวเอง (Self-Organizing Map) หรือ  
SOM [4] [5] เป็นโครงข่ายประสาทเทียมแบบไม่มีผู้สอน  
คิดค้นโดย Teuvo Kohonen นิยมใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล  
หลายมิติหรือใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างภาพเสมือนข้อมูล  
(Data Visualization) เป็นต้น SOM มีโครงสร้างที่ประกอบด้วย  
ชั้นข้อมูลนำเข้าและชั้นข้อมูลนำออก ในลักษณะ 2 มิติ  
และมีค่าน้ำหนัก (Weight Vector) ที่มีรูปแบบคือ

$$W_i = [w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{id}] \quad (1)$$

โดยที่  $W_i$  เป็นค่าน้ำหนัก และ  $d$  เป็นมิติข้อมูลที่มี  
การเชื่อมต่อกับนิวรอนใกล้เคียง

ในการเรียนรู้ของ SOM [5] เริ่มต้นจากการสุ่มค่าน้ำหนัก  
ให้กับนิวรอนแต่ละตัวโดยที่ค่า  $W_i$  เป็นการสุ่มข้อมูลนำเข้า  
แล้วนำไปเรียนรู้ของแต่ละรอบข้อมูลนำเข้า หลังจากนั้น  
จะถูกคำนวณหาค่าระยะห่างระหว่างข้อมูล  $W_i$  กับค่าน้ำหนัก  
ของนิวรอนแต่ละตัว เมื่อนิวรอนตัวใดมีค่าน้ำหนักใกล้กับ  
 $W_i$  ที่สุด จะเรียกนิวรอนตัวนั้นว่า Best-Matching Unit (BMU)

$$\|X_j - W_c\| = \min_i \{\|X_j - W_i\|\} \quad (2)$$

เมื่อ  $\|-\|$  เป็นการวัดระยะห่างระหว่างข้อมูลแบบวิธียูคลิด  
(Euclidean Distance)

จากนั้นทำการปรับค่า  $W_i$  ของนิวรอนที่เป็น BMU และ  
นิวรอนใกล้เคียง จึงทำให้ค่านิวรอนที่ได้ใหม่นี้มีการเข้าใกล้  
ข้อมูลกันมากยิ่งขึ้นแล้วมีการปรับตามสมการดังนี้

$$W_i(t+1) = W_i(t) + \alpha(t)h_{ci}(t)[X_j(t) - W_i(t)] \quad (3)$$

เมื่อ  $t$  เป็นจำนวนรอบในการประมวลผลแต่ละครั้ง  
 $X_j(t)$  เป็นค่าที่เกิดจาก Input Vector ที่ได้จากการสุ่มข้อมูล  
นำเข้าการประมวลผลในแต่ละครั้ง

$\alpha(t)$  เป็นอัตราการเรียนรู้จำนวนรอบที่  $t$

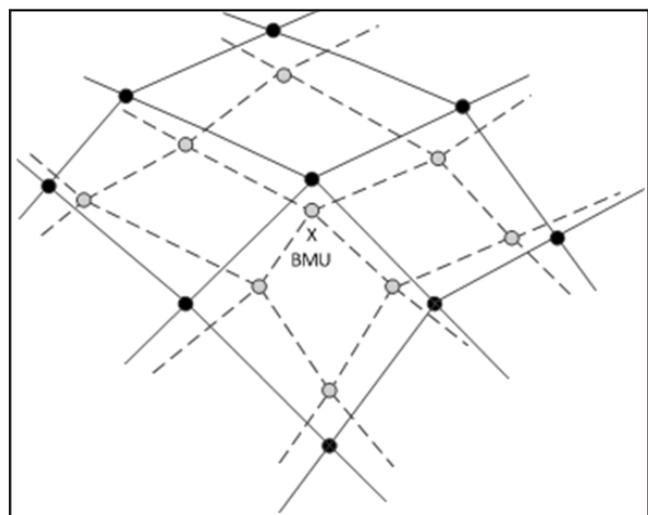
$h_{ci}(t)$  เป็นการปรับนิวรอนที่อยู่ใกล้เคียงของนิวรอน  
ที่เป็น BMU

การกำหนดขอบเขตหรือบริเวณใน SOM ใช้สมการดังนี้

$$h_{ci}(t) = \exp\left(\frac{\|r_i - r_c\|^2}{2\sigma^2(t)}\right) \quad (4)$$

เมื่อ  $\|r_i - r_c\|$  เป็นระยะห่างของจุด  $c$  และ  $i$

$\sigma(t)$  เป็นรัศมีของนิวรอนที่ใกล้เคียงที่จำนวนรอบที่  
 $t$  และ  $\alpha(t)$  ลดลงเมื่อจำนวนรอบเพิ่มขึ้น และหยุด  
การเรียนรู้เมื่อ  $\alpha(t)$  เข้าใกล้ศูนย์หรือค่า  $W_j$  ของนิวรอน  
แต่ละตัวคงที่หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 1 การปรับค่าน้ำหนัก Best Matching Unit (BMU)  
เข้าใกล้จุดศูนย์กลาง คือจุด X



Kiang และ Fisher [6] ได้ศึกษาเรื่อง Selecting the right MBA schools - An application of self - organizing map networks ได้นำวิธีแผนผังการจัดระเบียบตนเองในการประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สถาบันการศึกษาจำนวน 79 แห่ง ที่ทำการสอนหลักสูตร MBA เพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าศึกษา ใช้เป็นข้อมูลสำหรับเลือกสถานศึกษาให้เหมาะกับตนเอง โดยได้แบ่งสถาบันออกเป็นกลุ่มๆ ได้แก่ Elite, High value, Prestige, Budget.

Martín-del-Brío และคณะ [7] ได้ศึกษาเรื่อง Sale-Organizing Map for Embedded Microprocessor Selection ได้นำวิธีแผนผังการจัดระเบียบตนเองในการประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของไมโครโปรเซสเซอร์ โดยมีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบด้วยกันคือ ความเร็วรวม กระบวนการนำเข้าและกระบวนการนำออก แรมกำลังไฟ และราคา เพื่อนำไปใช้ในการเลือกไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

### 3. วิธีการทดลอง

#### 3.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจากผลการประเมินรอบที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 58 โรงเรียน โดยมี 14 มาตรฐาน จาก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านผู้เรียนจำนวน 7 มาตรฐาน ด้านครูจำนวน 2 มาตรฐาน และด้านผู้บริหารจำนวน 5 มาตรฐาน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในการจัดกลุ่มโรงเรียนคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ซึ่งการเตรียมชุดข้อมูลที่จะเป็นข้อมูลนำเข้านั้นจะถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .data ดังนี้

14							
#n	ST1	ST2	ST3	ST4	..	ST14	
2.39	2.49	1.78	2.49	3.83	..	2.73	S01
3.86	3.85	3.83	3.20	2.39	..	1.78	S02
3.08	3.20	3.21	2.39	3.85	..	3.14	S03
:	:	:	:	:	..	:	:
3.10	2.20	3.20	3.85	2.49	..	2.38	S58

ภาพที่ 2 รูปแบบของไฟล์ข้อมูลนำเข้าในการทดลอง

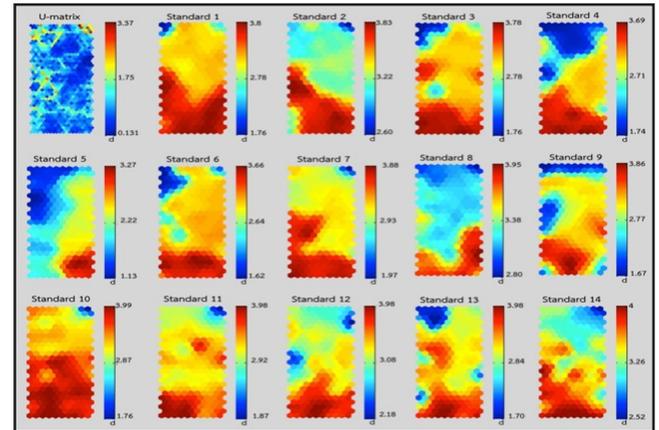
#### 3.2 ขั้นตอนการเรียนรู้จัดกลุ่มข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้จัดเตรียมข้อมูลแล้วจึงนำไฟล์ นำเข้าสู่

การเรียนรู้ด้วยวิธี SOM [3] [4] [5] เพื่อให้ได้ภาพเสมือนข้อมูลในรูป U-matrix ซึ่งความเข้มของสีจะบ่งบอกถึงคุณภาพ จึงทำให้สามารถวิเคราะห์คุณภาพและจัดกลุ่มสถานศึกษาได้

### 4. ผลการทดลอง

ผลการทดลองสามารถแสดงในรูป U-matrix ดังภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 U-matrix ของแต่ละมาตรฐาน

ซึ่งการแสดงผลในรูปแบบของ U-matrix เป็นการแสดงข้อมูลหลายมิติ ให้อยู่ในรูป 2 มิติ มีโทนสีปรากฏในการเกาะกลุ่มบ่งถึงระดับของการครอบคลุมพื้นที่ BMU ของแต่ละมาตรฐาน จากภาพที่ 3 เป็นการแสดงกลุ่มของข้อมูลในแต่ละมาตรฐาน ซึ่งจะมีระดับสีและช่วงค่าของคะแนน โดยคะแนนที่สูงบ่งถึงมีคุณภาพสูงและคะแนนที่ต่ำบ่งถึงคุณภาพที่ต่ำ พร้อมทั้งมีโทนสีคือ สีน้ำเงินเข้มจะหมายถึงมีคุณภาพต้องปรับปรุงหรือต่ำ สีแดงจะหมายถึงมีคุณภาพในระดับดีมากหรือสูง จึงทำให้สามารถวิเคราะห์ภาพรวมและทราบคุณภาพของสถานศึกษาของแต่ละมาตรฐาน ของกลุ่มโรงเรียนตัวอย่างทั้ง 58 แห่งได้ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ มาตรฐานที่ 3 ผู้เรียนมีสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านศิลปะ ดนตรี และกีฬา และมาตรฐานที่ 10 ผู้บริหารมีภาวะผู้นำและมีความสามารถในการบริหารจัดการ จากมาตรฐานดังกล่าวเป็นมาตรฐานที่โรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา มีคุณภาพส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมากโดยแผนภาพแสดงสีส่วนใหญ่คือสีส้มจนถึงแดงเข้ม

มาตรฐานที่ 7 ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต มาตรฐานที่ 11 สถานศึกษามีการจัดองค์กรโครงสร้าง และการบริหารงานอย่างเป็นระบบ ครบวงจรให้บรรลุเป้าหมายการศึกษา มาตรฐานที่ 12 สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มาตรฐานที่ 13 สถานศึกษามีหลักสูตรเหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่น มีสื่อการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มาตรฐานที่ 14 สถานศึกษามีหลักสูตรเหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่น มีสื่อการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดีโดยได้จากการอ่านระดับความเข้มของสีซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในส่วนของสีส้ม

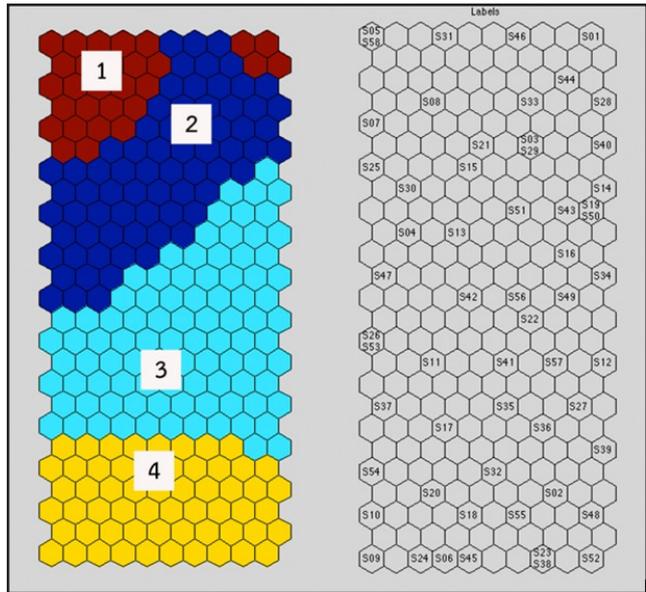
มาตรฐานที่ 2 ผู้เรียนมีสุขนิสัย สุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 6 ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มาตรฐานที่ 9 ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มาตรฐานที่ 14 สถานศึกษาส่งเสริมความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนในการพัฒนาการศึกษาจากมาตรฐานดังกล่าว มีการกระจายคุณภาพทั้งโรงเรียนดีมาก และโรงเรียนต้องปรับปรุงค่อนข้างสูงโดยค่าความเข้มของสีแดงและน้ำเงินถูกแบ่งอย่างชัดเจน

มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร มาตรฐานที่ 8 ครูมีคุณวุฒิ ความรู้/ความสามารถ ตรงกับงานที่รับผิดชอบและครูเพียงพอ จากมาตรฐานดังกล่าวโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างโทสนีส่วนใหญ่ในแผนภาพจะประกอบไปด้วยสีน้ำเงิน ซึ่งแสดงว่าคุณภาพตามมาตรฐานอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

### 5. วิเคราะห์ผลการทดลอง

หลังจากได้แผนภาพ U-matrix แล้วจึงนำไปหาขอบเขตของแต่ละกลุ่ม โดยได้ใช้ช่วงคะแนนตามของสมศ. ที่ใช้ในการประเมินซึ่งสามารถกำหนดได้ 4 กลุ่มคือ

- กลุ่มที่ 1 มีคุณภาพที่ต้องปรับปรุง ค่าเฉลี่ย ต่ำกว่า 1.75
  - กลุ่มที่ 2 มีคุณภาพพอใช้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.75 - 2.74
  - กลุ่มที่ 3 มีคุณภาพดี ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.75 - 3.50
  - กลุ่มที่ 4 มีคุณภาพดีมาก ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.00
- ได้ขอบเขตของแต่ละกลุ่มดังนี้



ภาพที่ 4 บริเวณและขอบเขตของกลุ่มโรงเรียน 4 กลุ่ม

จากภาพที่ 4 สามารถวิเคราะห์โรงเรียนคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มของสถานศึกษาที่มีคุณภาพต้องปรับปรุงมี BMU ซึ่งเป็นรหัสของสถานศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 6 โรงเรียนดังนี้ S01, S05, S07, S08, S31 และ S58

กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มของสถานศึกษาที่มีคุณภาพพอใช้มี BMU ซึ่งเป็นรหัสของสถานศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 15 โรงเรียน ดังนี้ S03, S04, S13, S15, S21, S25, S28, S29, S30, S33, S40, S44, S46, S47 และ S51

กลุ่มที่ 3 คือกลุ่มของสถานศึกษาที่มีคุณภาพดีมี BMU ซึ่งเป็นรหัสของสถานศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 22 โรงเรียน ดังนี้ S11, S12, S14, S16, S17, S19, S22, S26, S27, S34, S35, S36, S37, S39, S41, S42, S43, S49, S50, S53, S56 และ S57

กลุ่มที่ 4 คือกลุ่มของสถานศึกษาที่มีคุณภาพดีมากมี BMU ซึ่งเป็นรหัสของสถานศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 15 โรงเรียน ดังนี้ S02, S06, S09, S10, S18, S20, S23, S24, S32, S38, S45, S48, S52, S54 และ S55

### 6. การเปรียบเทียบความถูกต้อง

หลังจากที่ได้กลุ่มข้อมูลจากการเรียนรู้ด้วย SOM แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเปรียบเทียบความถูกต้องของผลที่ได้กับวิธีการจัดกลุ่มข้อมูลแบบอื่น ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เลือกการจัดกลุ่มแบบ Fuzzy C-Mean [8] และ K-Mean [9]



มาเปรียบเทียบ ซึ่งการวิเคราะห์หาความถูกต้องของตัวแบบใช้สมการดังนี้

$$p = \frac{cn}{n} \times 100 \quad (5)$$

เมื่อ  $p$  คือ ร้อยละความแม่นยำของการจัดกลุ่ม  
 $cn$  คือ จำนวนสมาชิกในกลุ่มที่ตรงกัน  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของการจัดกลุ่ม ระหว่าง SOM, K-Mean และ Fuzzy C-mean

วิธีการ	จำนวนที่ตรงกัน	ค่าเฉลี่ยความถูกต้อง
SOM กับ Fuzzy C-mean	52	89.65
SOM กับ K-Mean	52	89.65
Fuzzy C-mean กับ K-Mean	50	86.20

## 7. สรุปผลการทดลอง

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มโรงเรียนตามมาตรฐานการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 58 แห่ง สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา โดยการนำผลการประเมินสถานศึกษาภายนอก รอบที่ 2 ซึ่งการจัดกลุ่มใช้วิธีแผนผังการจัดระเบียบตัวเอง (SOM) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานต้นสังกัดได้ทราบถึงจุดบกพร่องของโรงเรียนในสังกัด พร้อมทั้งสถานศึกษาทราบถึงคุณภาพของตนว่าอยู่ในกลุ่มใด ทั้งยังเป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารนำมาวิเคราะห์ และใช้เป็นตัวช่วยในการบริหารหรือจัดการศึกษาให้ได้คุณภาพมาตรฐานการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มดี ซึ่งมีทั้งหมด 22 โรงเรียน และโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ต้องปรับปรุงมีทั้งสิ้น 6 โรงเรียน ซึ่งมีผลเฉลี่ยความถูกต้องของการจัดกลุ่ม 89.65% และภาพรวมของสถานศึกษาตัวอย่างทั้ง 58 โรงเรียน มาตรฐานที่ต้องปรับปรุงคือ มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตรและมาตรฐานที่ 8 ครูมีคุณวุฒิ ความรู้/ความสามารถตรงกับงานที่รับผิดชอบและครูเพียงพอ

## 8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (เฉพาะสาระที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ), (ออนไลน์). Available online at <http://cgsc.rta.mi.th/cgsc/ea/Regulation2>. (วันที่ค้นคว้าข้อมูล 7 สิงหาคม 2555).
- [2] สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2553, พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : หงษ์หุ่นส่วนจำกัด.
- [3] The Laboratory of Computer and Information Science (CIS), Department of Computer Science and Engineering, Helsinki University of Technology. SOM toolbox [Online] 2003, Available online at <http://www.cis.hut.fi/projects/xomtoolbox> [Access: 20 August 2008]
- [4] T. Kohonen. "The self-organizing map." In *Proceedings of the IEEE*, Vol. 78, No. 9, pp. 1464-1480, September 1990.
- [5] J. Vesanto, J. Himberg, E. Alhoniemi and J. Parhankangas. "Self-Organizing Map in Matlab: the SOM Toolbox." In *Proceedings of the Matlab DSP Conference*, pp. 35-40, 2000.
- [6] M. Y. Kiang and D. M. Fisher. "Selecting the right MBA schools – An application of self - organizing map networks." *Expert Systems with Applications*, Vol. 35, No. 3, pp. 946-955, October 2008.
- [7] B. Martín-del-Brío, A. Bono-Nuez and N. Medrano-Marqués, "Self-organizing maps for embedded processor selection." *Microprocessors and Micro systems*, Vol. 29, No. 7, pp. 307-315, September 2005.
- [8] S. Chiu. "Fuzzy Model Identification Based on Cluster Estimation." *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, Vol. 2, No. 3, September 1994.
- [9] H. Spath. *Cluster Dissection and Analysis: Theory, FORTRAN Programs, Examples* Translated by J. Goldschmidt. New York: Halsted Press, 1985.