

## ศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ 2 โดยใช้เทคนิค 4MAT

### Study the result of Learning on Atom Structure of the Level 2 Vocation Certificate Student by using 4 Mat Methodology

วรารัตน์ อินทวงศ์<sup>1\*</sup>  
wararat Intawong<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>อาจารย์ สาขาวิชาสามัญ วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์

<sup>1</sup>Academic, Department of Major General, Hatyai Amnuaywit Technological College

\*Corresponding author, E-mail: Ampere@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องโครงสร้างอะตอมโดยใช้เทคนิค 4MAT ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการขาย 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเครื่องมือในการวิจัย คือ แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ ค่าสถิติที (t-test)

ผลการวิจัยหลังจากมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค 4MAT พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ 2 จำนวน 29คน มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนเรื่องโครงสร้างอะตอมโดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน คิดเป็น 12.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคิดเป็น 1.46 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนคิดเป็น 8.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.30 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยทดสอบค่า t-test พบว่าคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้เทคนิค 4MAT เรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ 2 จำนวน 29 คน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

**ความสำคัญ :** เทคนิค 4 MAT ผลสัมฤทธิ์

#### Abstract

The research objectives were to Experiment was to Achievement outcome in Atom structure by using 4 MAT methodology of the level 2 Vocational Certificate students of Hatyai Amnuaywit The research objectives were to Experiment was to Achievement outcome in Atom structure by using 4 MAT methodology of the level 2 Vocational Certificate students of Hatyai Amnuaywit Technological College. The sample was 29 students in marketing program of Hatyai Amnuaywit Technological College. The instrument used in the study included 4 MAT –base lesson plans, pre-test and posttest



in 4 multiple choices in 20 questions. The collected data were analyzed and presented in the form of descriptive report by arithmetic mean, standard deviation and t-tests.

The finding result showed the after learning was higher than before learning by used 4MAT methodology at the statistical at .05 level.

**Keywords:** Learning by used 4MAT, Achievement

## บทนำ

ตามแผนพัฒนาพระราชบัญญัติการศึกษา 2542 มาตรา 23 ข้อที่ 2 ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์ เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทพาณิชยกรรม/บริหารธุรกิจครอบคลุมทั้งสายงานการบัญชี สายงานภาษาต่างประเทศ สายงานการขาย สายงานคอมพิวเตอร์ธุรกิจและสายงานคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยนักเรียนจะได้เรียนในรายวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามกำหนดของกระทรวงศึกษาธิการหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 (ปรับปรุงพุทธศักราช 2546) พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญในทักษะวิชาชีพมีคุณธรรมวินัยเจตคติบุคลิกภาพและเป็นผู้มีปัญหาที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับชุมชนระดับท้องถิ่นและระดับชาติโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพความสนใจและโอกาสของตนส่งเสริมการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบันหน่วยงานและองค์กรต่างๆทั้งในระดับชาติท้องถิ่นและชุมชนปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา 2000-1401 เป็นวิชาสามัญทั่วไปของทุกสถาบันการศึกษาซึ่งมีจำนวน 2 หน่วยกิตใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ โดยวิทยาศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานในการคิดวิเคราะห์ หรือต่อยอดไปยังกิจกรรมอื่นๆ โดยเน้นให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล และมีกระบวนการแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี เนื่องจากวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ซึ่งจากการสอนที่ผ่านมากลับสะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนยังมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับศาสตร์ที่พัฒนาสมองซีกซ้ายเกินไป เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ (ลำดวน เกษตรสุนทร, 2542) หรือการพัฒนาทางด้านภาษา ความจำ การคิดวิเคราะห์ เหตุผล การจัดลำดับรายละเอียด การแยกแยะ (เจียร พานิช, 2544) โดยละเลยการพัฒนาสมองซีกขวา หรือพัฒนาการทางด้านจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ อารมณ์ ความรู้สึก หรืออาจกล่าวได้ว่าการสอนในปัจจุบันจะเน้นการท่องจำมากกว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะเป็ปัญหากับผู้เรียนหากเจอกรณีศึกษาหรือการตั้งคำถามที่นอกเหนือจากบทเรียนส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ หรืออาจจะแก้ปัญหาได้แต่ผิดเพราะใช้สัญชาตญาณมากกว่าความคิดและเหตุผลจากปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนควรตัดแปลงวิธีการสอนให้เหมาะกับผู้เรียน ซึ่งจากการสอนในปัจจุบันเราพบว่าครูผู้สอนมักมีบทบาทในการทำหน้าที่สอนเพียงอย่างเดียว ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ โดยไม่ได้คำนึงผู้เรียน บรรยากาศ

ในห้องเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สามารถต่อยอดความคิดและนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

เทคนิค 4MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการสอนตามสภาพจริง เนื่องจากพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน มีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยกิจกรรมการเรียนข้างต้น จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง ครูผู้สอนจะทำหน้าที่กระตุ้น แนะนำวิธีการและให้ผู้เรียนหาคำตอบจากสิ่งที่เกิดความสงสัย จากนั้นสามารถรวบยอดความรู้และปรับเป็นแนวคิดของตนเอง ตลอดจนสามารถประยุกต์และแลกเปลี่ยนแนวคิดให้กับผู้อื่น โดยกิจกรรมดังกล่าวมุ่งส่งเสริมความถนัดของผู้เรียนและส่งเสริมการใช้สมอง 2 ซีกอย่างสมดุลกัน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Learning by doing) ซึ่งวิธีการดังกล่าวทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและผู้เรียนได้แสดงการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพสามารถต่อยอดความคิด คิดนอกกรอบ โดยเทคนิคการสอนดังกล่าวจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าการสอนในคู่มือครูที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางและมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้และจากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการนำเทคนิคการสอน 4MAT มาใช้ในการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่แตกต่างกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ เชื่อมโยงความรู้เก่าเข้ากับความรู้ใหม่ รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงและมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องโครงสร้างอะตอมโดยใช้เทคนิค 4MAT ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

### สมมติฐานของการวิจัย

ผลการเรียนรู้การใช้เทคนิค 4MAT เรื่องโครงสร้างอะตอมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

### ความสำคัญของการวิจัย

เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำเทคนิค 4MAT มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ และดำเนินการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

### ขอบเขตการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่ อำนวยวิทยจำนวน 427 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/7สาขางานการขาย จำนวน 29 คนโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เนื่องจากนักเรียนกลุ่มดังกล่าวขาดความพร้อมความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ

#### 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา



ในการศึกษาประกอบด้วยโครงสร้างอะตอม, ทฤษฎีอะตอม (Atomic Theory), การศึกษาโครงสร้างของอะตอม, คุณสมบัติของอะตอม, ประโยชน์ในการศึกษาเรื่องโครงสร้างของอะตอม

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ เทคนิค 4MAT

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอม

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ปีการศึกษา 2557

## แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

### แนวคิดหรือทฤษฎีของเทคนิค 4MAT

แมคคาร์ธี (McCarthy, n.d. อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี, 2542) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT นี้ โดยได้รับอิทธิพลแนวคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้ของคอล์ม (Kolb) ที่เสนอแนวความคิดเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้เกิดจากความสัมผัส 2 มิติ คือ การรับรู้ (perception) และกระบวนการจัดการข้อมูล (processing) การรับรู้ของบุคคลอาจเป็นประสบการณ์ตรง อาจเป็นความคิดรวบยอดหรือโมทัศน์ที่เป็นนามธรรม ส่วนกระบวนการจัดการกระทำกับข้อมูลคือการลงมือปฏิบัติ ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านการสังเกต และนำข้อมูลนั้นมาคิดอย่างไตร่ตรอง แมคคาร์ธีแบ่งผู้เรียนออกเป็น 4 แบบ คือ 1) ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้โดยจินตนาการ (Imaginative Learners) 2) ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้โมทัศน์ที่เป็นนามธรรม นำกระบวนการสังเกตอย่างไตร่ตรอง หรือเรียกว่าผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) 3) ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้โมทัศน์แล้วผ่านกระบวนการลงมือทำหรือที่เรียกว่าผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) และ 4) ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมและนำสู่

### ลักษณะการพัฒนารูปแบบ

แมคคาร์ธี และคณะ (อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี, 2542) ได้นำแนวคิดของคอล์ม มาประกอบกับแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก ทำให้เกิดเป็นแนวคิดทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คำถามหลัก 4 คำถาม กับผู้เรียน 4 แบบ คือ

ผู้เรียนแบบที่ 1 (Imaginative Learners) คือ ผู้เรียนที่มีความถนัดในการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรม ผ่านกระบวนการจัดข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เขาจะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมของตนเองได้อย่างดี การเรียนแบบร่วมมือ การอภิปรายและการทำงานกลุ่มจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนกลุ่มนี้ คำถามนำทางสำหรับผู้เรียนกลุ่มนี้คือ “ทำไม” (Why ?)

ผู้เรียนแบบที่ 2 (Analytic Learners) คือ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะสามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับความรู้ที่เป็นทฤษฎีรูปแบบ และความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ การอ่าน การค้นคว้าข้อมูลจากตำราหรือเอกสารต่าง ๆ รวมทั้งการเรียนรู้แบบบรรยาย จะส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนเหล่านี้ คำถามนำทางสำหรับผู้เรียนในกลุ่มนี้คือ “อะไร” (What ?)

ผู้เรียนแบบที่ 3 (Commonsense Learners) คือ ผู้เรียนที่มีความสามารถ/มีความถนัดในการรับรู้ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมแล้วนำสู่การลงมือปฏิบัติ เขาให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้ความรู้ ความก้าวหน้า และการทดลองปฏิบัติ กิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติและกิจกรรมการแก้ปัญหาจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในกลุ่มนี้ คำถามนำทางสำหรับผู้เรียนในกลุ่มนี้คือ “อย่างไร” (How ?)

ผู้เรียนแบบที่ 4 (Dynamic Learners) คือ ผู้เรียนที่มีความถนัดในการเรียนรู้ ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมแล้วนำไปสู่การลงปฏิบัติ เขาให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่เป็นการสำรวจ ค้นคว้า การค้นพบ ด้วยตนเอง แล้วเชื่อมโยงความรู้เหล่านั้นไปสู่การทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง คำถามนำทางสำหรับผู้เรียน ในกลุ่มนี้คือ “ถ้า” (If ?)

จากลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 แบบดังกล่าวข้างต้น Morris และ McCathy ได้นำมาเป็นแนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโฟร์แมทซิสเต็ม โดยจัดขั้นตอนการสอนให้ผู้เรียนสามารถใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างเต็มที่เป็นการพัฒนาพหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพวรรณ พลอยงาม (2555) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ - คณิตแผนการเรียนภาษา - สังคมและแผนการเรียนอาชีพโดยเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT, สื่อมัลติมีเดีย, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แบบประเมินชิ้นงานภาคปฏิบัติและแบบสอบถามความคิดเห็นการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิตแผนการเรียนภาษา-สังคมแผนการเรียนวิทย์-คณิตและแผนการเรียนอาชีพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งความสามารถในการสร้างชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิตแผนการเรียนภาษา-สังคมและแผนการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิตแผนการเรียนภาษา-สังคมและแผนการเรียนอาชีพนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

พิลาวรรณ พิริยะโภคัย (2554) ได้ศึกษาวิธีการสอนแบบ 4 MAT ต่อผลความคิดรวบยอดการปฏิบัติงานวิชาการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคสถาปัตยกรรมโรงเรียนโปลิเทคนิคลานนาเชียงใหม่ นักเรียนมีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์หลังจากการเรียนแบบ 4 MAT ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดีเนื่องจากขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้นโดยจากขั้นตอนทั้ง 8 ขั้นของ 4 MAT ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในช่วงขั้นแรกของ 4 MAT ที่เน้นให้นักศึกษาได้สร้างประสบการณ์ผ่านในรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายในแผนการเรียนการสอนที่ 4 ที่นักศึกษาจะให้เห็นและสัมผัสจริงซึ่งนักศึกษาต้องใช้ทั้งประสาทสัมผัสส่วนตาและการสัมผัสในการรับรู้และความรู้สึกการมองเห็นที่ใช้ประสาทสัมผัสทางตาจะช่วยเสริมสร้างจินตนาการของเด็กได้และการได้สัมผัสของจริงนั้นเด็กจะสร้างจินตนาการของตนเองที่คล้ายหรือแตกต่างจากสิ่งที่เห็นและจะเกิดแรงบันดาลใจให้สร้างสรรค์งานเขียนได้ รวมทั้งนักเรียนมี

คะแนนความคิดรวบยอดหลังจากการเรียนแบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนการเรียนแบบ 4 MAT เนื่องจากแต่ ละชั้นของการเรียนการสอนแบบ 4 MAT โดยเฉพาะชั้นที่ 1-4 เป็นชั้นที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เกิด ความคิดรวบยอดมากที่สุดส่วนชั้นที่ 5-8 นั้นนักศึกษาได้นำความคิดรวบยอดที่ตนเองมีอยู่นำไปสู่การเขียน แบบก่อสร้างเชิงสร้างสรรค์

จากการศึกษาหลักสูตร เนื้อหารายวิชา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถ นำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำไปใช้กับกระบวนการจัดการเรียน การสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็น การส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ เชื่อมโยงความรู้เก่า ความรู้ใหม่ ไปปรับใช้ในชีวิตจริง โดย ครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะให้นักเรียนหาคำตอบ โดยเน้นการเรียนการสอนตามสภาพจริง

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้เรื่อง โครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค 4MAT มีลำดับการ ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัย เทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยวิทย์จำนวน 427 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/7 สาขา งานการชายจำนวน 29 คนโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เนื่องจากนักเรียนกลุ่มดังกล่าวขาด ความพร้อม ความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง ส่งผลให้มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกความก้าวหน้าของนักเรียน

### วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างของอะตอม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 4MAT

1.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2545 และจุดประสงค์ ขอบข่ายเนื้อหา

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผนการเรียนรู้

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างอะตอม จำนวน 1 ฉบับ เป็น แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก กำหนดการให้ค่าคะแนน ถูกได้ 1 คะแนน และผิดได้ 0 คะแนน รวมทั้งหมด 20 ข้อ โดยทดสอบก่อนเรียนและหลังจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้



- 2.1 ศึกษาหลักการทฤษฎี เอกสารและตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและโครงสร้างของแบบทดสอบ
- 2.2 ดำเนินการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง เรื่อง โครงสร้างอะตอม
- 2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ปัทมาวรรณ ศรีปรารักษ์, อาจารย์อุปรา ศิริพงษ์ และอาจารย์วิรัช แผละยุหิม เพื่อตรวจสอบคุณภาพของความเที่ยงของแบบทดสอบ ด้วยการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้รายข้อ พร้อมทั้งนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกณฑ์ประเมินดังนี้ (สมนึก ภัททิยชนี, 2549)
- ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
  - ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
  - ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 2.4 นำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC ซึ่งได้ข้อสอบที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 20 ข้อ
- 2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Tryout) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง โดยหาค่าต่างๆดังนี้
- ค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.38-0.78
  - ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.22-0.75
  - ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78
- จากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง พบว่า แบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้ทุกข้อ
- 2.6 ดำเนินการนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### วิธีการดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและกิจกรรมปฏิบัติสำหรับหน่วยการเรียนรู้
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ใช้แบบทดสอบเรื่องโครงสร้างอะตอม แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แล้วบันทึกลงแบบการให้คะแนน
3. ผู้วิจัยดำเนินการเรียนการสอนปกติ โดยใช้โดยใช้เทคนิค 4MAT ที่มีรูปแบบการสอนที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง โครงสร้างอะตอม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ผู้วิจัยนำสถิติที่ใช้ในการวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้
1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เพื่อหาระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหาค่าการกระจายของคะแนนนักเรียน
  2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่า IOC เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และ หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบ
  3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่า t – test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกันเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน



### สถิติที่ใช้การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ โดยใช้สูตรทางสถิติดังต่อไปนี้

#### 1. สถิติพื้นฐานได้แก่

1.1 หาค่าเฉลี่ย(Mean)โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  = ผลรวมคะแนน

N = จำนวนข้อมูล

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536)

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{N\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{N(N-1)}}$$

S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X = ข้อมูลแต่ละตัว

f = ความถี่

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

#### 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยใช้สูตร(สมนึก ภัททิยนี้, 2549)

$$IOC = NR$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R = คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  = ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

#### 3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติที่ (t-test) โดยใช้สูตร(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{[N\sum D^2 - (\sum D)^2]/(N-1)}}$$

t = ค่าที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที่





$D$  = ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$n$  = จำนวนคู่

$\sum D$  = ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล

ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับทดสอบหลังเรียน

$\sum D^2$  = ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็น

รายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับทดสอบหลังเรียน

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค 4MAT ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันกับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมาย ดังนี้

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสถิติที่ (t-test) แบบ Dependent

\* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตารางที่ 1** การประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องโครงสร้างอะตอม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2/7 สาขางานการชาย

| การประเมิน | N  | $\bar{x}$ | S.D. | df | t-test  | sig |
|------------|----|-----------|------|----|---------|-----|
| ก่อนเรียน  | 29 | 8.66      | 1.30 | 28 | 1.7011* | .05 |
| หลังเรียน  | 29 | 12.38     | 1.46 |    |         |     |

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 8.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.30 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 12.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) เท่ากับ 1.46 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (t-test) เท่ากับ 1.7011

แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ของการพัฒนานักเรียนหลังใช้เทคนิค 4MAT มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนใช้เทคนิค 4MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานการขาย โดยใช้เทคนิค 4MAT พบว่า ก่อนการใช้เทคนิค 4MAT มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 8.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.30 และหลังใช้เทคนิค 4MAT มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 12.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.46 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ค่าสถิติที (t-test) พบว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า ผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอม โดยใช้เทคนิค 4MAT ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขางานการขาย จำนวน 29 คน โดยใช้เทคนิค 4MAT ทำให้ทราบถึงวิธีการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากวิธีสอนของครูเป็นองค์ประกอบสำคัญดังนั้นครูจึงต้องหาเทคนิคที่ใช้ในการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยวิธี 4MAT เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอนตามสภาพจริง ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สมองทั้งสองซีกไปพร้อมๆ กัน เน้นให้ผู้เรียนใช้หลักการและเหตุผล ตลอดจนสามารถนำมาคิดวิเคราะห์ต่อยอดและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งหลักการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพของตนเองในด้านต่างๆได้อย่างเหมาะสมโดยมีความเชื่อมั่น กล้าเรียนรู้สิ่งต่างๆ และหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง โดยผู้สอนมีทำหน้าที่ชี้แนะและให้แนวทาง ซึ่งจากผลการวิจัยข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของทิพวรรณ พลอยงาม (2555) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์ -คณิตแผนการเรียนภาษา - สังคมและแผนการเรียนอาชีพผลการทดลองพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิตแผนการเรียนภาษา-สังคมและแผนการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิตแผนการเรียนภาษา-สังคมแผนการเรียนวิทย์ - คณิตและแผนการเรียนอาชีพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .052

## ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเทคนิค 4 MAT เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และออกแบบชุดทดสอบให้หลากหลาย ให้เหมาะกับนักเรียนกลุ่มอ่อน กลุ่มปานกลางและกลุ่มเก่ง

1.2 ก่อนการจัดการเรียนการสอนควรนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนทำชุดทดสอบก่อนเรียน เพื่อเป็นการประเมินตัวครูผู้สอนเอง และสร้างความกระตือรือร้นในการเรียน

1.3 พัฒนาคู่มือการสอนให้มีความเหมาะสม เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจและสามารถแสดงความคิดออกมาได้อย่างสร้างสรรค์

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความเห็นและความพึงพอใจของการสอนโดยเทคนิค 4MAT

2.2 ควรทำการวิจัยการสอนโดยเทคนิค 4MAT กับวิชาหรือสาระอื่น

### เอกสารอ้างอิง

ทิพวรรณ พลอยงาม. (2555). ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิตแผนการเรียนภาษา - สังคมและแผนการเรียนอาชีพ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เจียร พานิช. (2554). 4MATการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสตรี-สุชาติวงศ์.

พิลาวรรณ พิริยะโกศัย. (2554). ศึกษาวิธีการสอนแบบ 4 MAT ต่อผลความคิดรวบยอดการปฏิบัติงานวิชาการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิค สถาปัตยกรรม. เชียงใหม่ : โรงเรียนโปลิเทคนิคลานนาเชียงใหม่.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสน.

ลำตวน เกษตรสุนทร. (2542). ชุดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้สู่ชั้นเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. สงขลา : สถาบันราชภัฏสงขลา.

ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี. (2542). วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อการส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข. กรุงเทพฯ : แวนแก้ว.

สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม. : ประสานการพิมพ์.