

# Active Learning Methods in Chemistry

อาจารย์ณิชากร ปทุมรังสรรค์

สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

เมื่อพูดถึงวิชาเคมีผู้เรียนหลายๆท่านจะรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ยาก แต่เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาพื้นฐานที่จำเป็นต้องเรียนในหลายหลักสูตร รวมทั้งหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ปัญหาที่เกิดขึ้นและพบเห็นได้บ่อยในชั้นเรียนรายวิชาเคมีคือผู้เรียนทำกิจกรรมในชั้นเรียนไม่ได้เพราะไม่เข้าใจ ซึ่งปัญหาตรงนี้จะนำไปสู่ผู้เรียนที่มีความรู้แบบท่องจำ ขาดทักษะ และไม่สามารถนำไปประกอบวิชาชีพได้ เทคนิคที่ถูกนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาคือ Active Learning เป็นการเน้นการคิดวิเคราะห์ อภิปราย และลงมือทำ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนกับผู้เรียน

กิจกรรมที่ผู้สอนได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนแบบ Active learning สามารถสรุปประเด็นที่ใช้ได้ ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจของผู้เรียนต่อรายวิชา
2. ฝึกการให้นำเสนอ
3. การสร้างแรงจูงใจโดยการกำหนดปัญหา
4. การลงมือปฏิบัติ อภิปราย และแก้ไขปัญหา
5. การออกแบบการทดลองที่สอดคล้องกับประเด็นที่ให้
6. การลงมือทำร่วมกันเป็นกลุ่ม

## กระบวนการจัดการเรียนการสอน

การสร้างแรงจูงใจและปรับทัศนคติของผู้เรียนต่อรายวิชา

ผู้เรียนหลายคนที่เลือกเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์จากระดับมัธยมศึกษาทุกคน แต่ยังมี ความแตกต่างด้านความรู้พื้นฐานของแต่ละรายบุคคลที่เห็นได้อย่างชัดเจน เทคนิคที่นำมาใช้เป็นการนำกระบวนการเขียน Timeline และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนมาใช้ประเมินผู้เรียน โดยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนกล้าเสนอในสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ โจทย์ที่ผู้เขียนมอบให้ นั้น คือ “Timeline วิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของฉัน” ผู้เรียนถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มเพื่อสังเกตพฤติกรรม การเข้าสังคม ความกล้าแสดงออกทางความคิดเห็น ซึ่งผลจากการทำกิจกรรมพบว่าผู้เรียนได้ประเมินสิ่งที่ตนเองรู้และจำได้เกี่ยวกับวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และจากการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนบางคนเริ่มได้รับแรงกระตุ้นจากการเห็นความแตกต่างบน Timeline ของกลุ่มตนเองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น และเริ่มแสดงความคิดเห็นว่าจำเป็นต้องทบทวนความรู้ที่เคยเรียนหรือเพิ่มเติมในส่วนที่ยังขาด ผู้เรียนได้มีการอภิปรายในชั้นเรียนถึงรายละเอียดแต่ละหัวข้อในรายวิชาเคมีที่ได้เรียนผ่านมาเพื่อทบทวน โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เสนอแนะในบางหัวข้อที่ผู้เรียนยังติดขัด

## ฝึกการให้นำเสนอ

ในกิจกรรมการทดลองทางเคมีผู้เรียนจำเป็นต้องมีการเขียนรายงานและอภิปรายผลการทดลอง ซึ่งเป็นฝึกทักษะการนำเสนอผลการทดลองและฝึกทักษะการเขียน แต่ปัญหาของผู้เรียนที่พบบ่อยคือการเขียนผิด สื่อความหมายหรือความคิดของตนเองออกมาไม่ได้ การอ่านเป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้แก้ไขปัญหานี้เนื่องจากต้องการให้ผู้เรียนได้ซึมซับการสะกดคำที่ถูกตั้ง โดยผู้เรียนจะต้องเลือกบทความวิชาการหรือบทความวิจัยที่ตนสนใจและเกี่ยวข้องกับเคมีมาอ่านและสรุปใจความสำคัญที่ผู้เขียน

นำเสนอ ซึ่งกระบวนการสรุปใจความสำคัญเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีผู้เรียนให้คิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนจนเริ่มชำนาญ ผู้เรียนจะมีความเข้าใจและสามารถนำมาปรับประยุกต์ใช้ในการเขียนรายงานของตนเองได้ นอกจากการฝึกทักษะการเขียน ผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะการพูดนำเสนอผลงานในชั้นเรียน เพื่อฝึกฝนการพูด การอธิบาย และการนำความรู้ที่ตนมีมาใช้ในการแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้า การฝึกทักษะการพูดมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต เพราะต้องนำทักษะนี้ไปใช้ในการประกอบอาชีพของตนเองในอนาคต

### การสร้างแรงจูงใจโดยการกำหนดปัญหา

การกำหนดปัญหาสำหรับห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นการกำหนดปัญหาที่กว้างๆ เพื่อเป็นเพียงการเสนอแนะข้อคิดเห็น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นอาจจะมาจากผู้เรียนหรือผู้สอนในห้องเรียน กระบวนการเรียนการสอนรายวิชาเคมีจะผสมการบรรยายและการเรียนโดยกำหนดปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) ตัวอย่างเช่น ผู้สอนนำสารผสมมาให้และแจ้งผู้เรียนแต่ละกลุ่มว่าจำเป็นต้องแยกสารแต่ละชนิดออกจากกัน (ผู้สอนกำหนดปัญหา) ขั้นตอนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะประกอบด้วย

- การระดมสมองอธิบายปัญหา พยายามหาคำตอบ
- วิเคราะห์ปัญหา จากความรู้เดิมทั้งหมดอย่างเป็นเหตุเป็นผล จัดลำดับความสำคัญและความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่มีในกลุ่ม
- กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- ค้นคว้าหาข้อมูล พร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง
- รายงานผลการศึกษาค้นคว้า เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียน

จากการดำเนินการตามขั้นตอนพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีม สามารถวิเคราะห์ จัดลำดับ และประเมินความถูกต้องของข้อมูลได้ ซึ่งการทำกิจกรรมครั้งนี้เป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการแก้ไขปัญหาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

### การลงมือปฏิบัติ อภิปราย และแก้ไขปัญหา

การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจนั้นจะต้องมีการลงมือปฏิบัติควบคู่ สำหรับรายวิชาเคมีมีการลงมือปฏิบัติของผู้เรียนนั้นสำคัญมากและจะเกิดขึ้นหลังการเรียนรู้ทฤษฎีและการชมสาธิตการทดลองจากผู้สอน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ถูกต้องและรับรู้ถึงวัตถุประสงค์ในแต่ละขั้นตอน จากนั้นผู้เรียนจะเกิดกระบวนการลอกเลียนแบบ ฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติอย่างเป็นธรรมชาติ โดยขั้นตอนทั้งหมดที่กล่าวนี้เป็นการนำเอารูปแบบด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมมาใช้ (Bloom, 1976) หลังจากลงมือปฏิบัติผู้เรียนจำเป็นต้องมีการอภิปรายและแก้ไขปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ที่สืบค้น โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและสืบค้นข้อมูลได้

### การออกแบบการทดลองที่สอดคล้องกับประเด็นที่ให้

จากองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้ผ่านการทำกิจกรรมในชั้นเรียนดังที่กล่าวในข้างต้น ผู้เรียนจะถนัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยการออกแบบการทดลอง โดยเป้าหมายเชิงคุณภาพคือผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะมาออกแบบการทดลองสำหรับประเด็นที่กำหนด ประเด็นที่กำหนดขึ้นนั้นเป็นปัญหาที่อ้างอิงจากโลกของความเป็นจริง เช่น ปัญหาจากการทำสีการสอยเพื่ออธิบายการอุ้มน้ำของดินแต่ละชนิด ผู้เรียนจะต้องออกแบบวิธีการ วัสดุที่ใช้ (ขนาดและจำนวน) ตารางบันทึกผลการทดลอง โดยขั้นตอนทั้งหมดที่กล่าวนั้นจึงอยู่บนพื้นฐานองค์ความรู้และทักษะความชำนาญของผู้เรียน

การลงมือทำร่วมกันเป็นกลุ่ม

หนึ่งภาระกิจหลักในการพัฒนาบัณฑิตที่สามารถออกไปเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วคือการเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ประกอบด้วย

- ความรู้ในวิชาหลักและความรู้รอบตัว
- ทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ
- ทักษะการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมใหม่ (4C: Communication (ทักษะด้านการสื่อสาร), Collaboration (ทักษะด้านการร่วมมือทำงานเป็นทีม), Creativity (ทักษะด้านการสร้างสรรค์), Critical Thinking (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ))
- ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

การเสริมทักษะการร่วมมือทำงานเป็นทีมเป็นกิจกรรมหนึ่งในชั้นเรียนวิชาเคมีที่มุ่งเน้นตามทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการทำงานเป็นทีมบนพื้นฐานความแตกต่างทางแนวความคิด ความเชื่อ และความรู้ ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้ทางการสื่อสารมาใช้ผสมผสานกับภาวะความเป็นผู้นำได้อย่างแท้จริง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง