

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การเรียนการสอนช่างอุตสาหกรรม ในปัจจุบันพบว่าผู้สำเร็จการศึกษาไม่สามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ในงานจริงได้ คิดไม่เป็น ทำไม่เป็น ขาดเหตุผลในการทำงาน และไม่สามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้ ปัญหาเหล่านี้เกิดจากกระบวนการเรียนการสอน และจากประสบการณ์ที่ได้สอนในสถาบันอาชีวศึกษา พบว่าการสอนช่างอุตสาหกรรม ผู้สอนนิยมใช้วิธีการสอนโดยยึดเนื้อหาจากตำราเล่มเดียวหรือหลายๆเล่ม ที่มีชื่อเรื่องตรงกับคำอธิบายรายวิชาที่ผู้สอนทำการสอนแล้วนำเสนอข้อมูลนั้นให้แก่ผู้เรียน ด้วยการบรรยาย ใช้แผ่นใสประกอบการบรรยายหรือการสาธิตประกอบการบรรยายและแก้ปัญหาโจทย์ให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทำบทเรียนเป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหามากๆ เป็นการเรียนรู้เนื้อหาในทางกว้างที่เน้นปริมาณเนื้อหาจำนวนมาก จดจำข้อมูลเพื่องานบางอย่าง ไม่สัมพันธ์ข้อมูลและความคิดรวบยอดไม่เน้นการจับประเด็นสำคัญจากตัวอย่าง ไม่เน้นความสำคัญของสิ่งที่เรียนไม่มีการประยุกต์ความรู้เข้ากับงาน การจัดการเรียนการสอนที่ไม่สัมพันธ์เนื้อหาเข้ากับงาน ผู้สอนสอนตามความถนัดของตนสอบแบบเล่าเรื่อง ขาดระบบการวางแผนการสอน ประเมินผลงานจากความรู้สึก ไม่ได้พัฒนามนุษย์สัมพันธ์และการร่วมมือซึ่งกันและกันของผู้เรียน ซึ่งวิธีสอนดังกล่าว เป็นการบีบบังคับให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาในระดับหนึ่ง แต่การที่จะพัฒนาคนให้มีความสามารถสูงกว่านั้น โดยเฉพาะการยกระดับความคิด การแก้ปัญหา และความสามารถในการประยุกต์จำเป็นต้องอาศัยวิธีการสอนอีกหลายอย่างมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้ใช้สมองทำปฏิกิริยากับเนื้อหา เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถที่พึงปรารถนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

เนื้อหาวิชาช่างอุตสาหกรรมนั้น มีความหลากหลายในด้านความหมายและโครงสร้างของเนื้อหา (Meaning and Structure) ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะเนื้อหาวิชาทางด้านไฟฟ้าเป็นเนื้อหาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science) ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ที่เป็นนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ หากผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนได้รับรู้และเข้าใจถึงความหมาย และโครงสร้างของเนื้อหาอย่างเป็นรูปธรรม จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์จัดว่าเป็นวิชาที่สำคัญของวิชาทางด้านไฟฟ้า ที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานจากวิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า การโปรแกรมควบคุมไฟฟ้า เป็นต้น และเป็นระบบการควบคุมไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า ในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนั้นวิชา

นิเวตติคส์และไฮดรอลิกส์ยังเป็นวิชาที่มีโครงสร้างของเนื้อหาที่ประกอบด้วย ข้อมูลต่างๆไป (Fact)ความคิดรวบยอด(Concept) และทฤษฎี(Theory)อยู่มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อหาเรื่องการออกแบบระบบนิเวตติคส์ จะประกอบด้วยความคิดรวบยอดและทฤษฎีทั้งหมดในเนื้อหาวิชานิเวตติคส์และไฮดรอลิกส์ การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบเดิมจะไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมองไม่เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา ที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องได้จากการสอนที่พัฒนาความสามารถของผู้เรียน จะต้องทำการคัดเลือกข้อมูลเพื่อทำการสอนจากตำราที่ประกอบด้วย ข้อมูลต่างๆไป ความคิดรวบยอด ทฤษฎีและเลือกวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้ใช้สมองทำปฏิกิริยากับข้อมูลที่ผู้สอนให้ จนเกิดความรู้ เมื่อทำซ้ำจะทำให้ผู้เรียนมองเห็นคุณค่าของความรู้ที่เกิดขึ้น และมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาในภาพรวม ทั้งยังสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้

ชูศักดิ์ เปลี่ยนภู่อ้างใน [1] กล่าวว่า ลักษณะของเนื้อหาจะถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบของโครงสร้างการเรียนรู้ของมนุษย์โดยมีองค์ประกอบเป็นลำดับขั้น (Hierachy) ที่สำคัญ 4 ประการประกอบด้วยข้อมูลเท็จจริง (Fact) ความคิดรวบยอด (Concept) หลักการ (Principle) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) ความคิดรวบยอด จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับบุคคลเพื่อที่จะใช้เป็นความรู้พื้นฐานของการนำไปใช้แก้ปัญหา

ชูศักดิ์ เปลี่ยนภู่อ้างใน [1] ได้กล่าวว่า “การพัฒนาความคิดเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับการศึกษาช่วงอุตสาหกรรม ผู้สอนควรจะแสวงหารูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมในการประยุกต์เนื้อหาวิชาวิธี การสอน เพื่อพัฒนาศักยภาพทางความคิดของผู้เรียนจากการสอนเนื้อหาวิชา

Gagne (อ้างจาก อนนท์ นานิน) [2] ได้จัดการเรียนรู้ออกเป็น 8 ลำดับขั้นตอน คือ การเรียนรู้ สัญญาณ การเรียนรู้สิ่งเร้าและการตอบสนอง การเรียนรู้แบบลูกโซ่ การเชื่อมโยงภาษา การเรียนรู้ การจำแนก การเรียนรู้มโนทัศน์ การเรียนรู้หลักการและการเรียนรู้การแก้ปัญหา เป็นหลักสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ในระบบโรงเรียน และมีความสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเริ่มจากการเรียนรู้ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์มาก่อน ให้ผู้เรียนเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์ด้วยตัวเองแทนที่ครูจะเป็นผู้บอก และนำสิ่งที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาแล้วทบทวนความจำเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ หลักการและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นการใช้ความคิดรวบยอดกฎเกณฑ์เหล่านั้นมาใช้ในการแก้ปัญหาคำถามการจัดการสอนเริ่มจากการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งเร้าที่กระตุ้นเข้ากับความคิดหวังจนเกิดการใส่ใจในการรับรู้ที่นำไปสู่การใช้ความคิดของผู้เรียน

ชอบ ลิซอ (อ้างจาก วชิระ สุขมหา [3] ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาว่าต้องพัฒนาทักษะ 3 อย่าง คือ ทักษะกระบวนการคิด ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยทักษะทั้งสามนี้ เป็นผลโดยตรงจากกระบวนการเรียนการสอนและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นเหตุเป็นผลต่อกันและได้กล่าวถึงทักษะการแสวงหาความรู้ ว่าเป็นความสามารถในการแสวงหาและสร้างความเข้าใจต่อข้อมูล (Information) ที่เป็นสาระสำคัญของเนื้อหาวิชาต่างๆ อันได้แก่ กฎ ทฤษฎี ความคิดรวบยอด (Concept) กรรมวิธี (Procedures) หลักฐานอ้างอิงและตัวอย่างประกอบที่สำคัญ สาระสำคัญเหล่านี้คือแก่น (Fundamentals) ของเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องมีความคุ้นเคยและเข้าใจอย่างถ่องแท้ จะเห็นได้ว่าความคิดรวบยอด (Concept) เป็นสาระหนึ่งที่สำคัญของเนื้อหาใดๆที่ใช้สำหรับการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหา

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการสอนความคิดรวบยอด ชาญวิทย์ จรตระการ [4] ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบอุปมาน (อุปนัย) และแบบอนุมาน (นิรนัย) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอด และความคงทนของความคิดรวบยอด ในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง พีช กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอุปมานมีความคงทนของความคิดรวบยอด สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอนุมาน สุณีย์ สอนตระกูล [20] ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์สำหรับวิชาชีววิทยาและศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดกรอบมโนทัศน์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4,5 และ 6 เป็นกลุ่มทดลอง และดำเนินการสอนกลุ่มควบคุมตามคู่มือครูที่จัดทำขึ้น โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ วชิระ สุขมหา [3] ได้พัฒนารูปแบบการสอนความคิดรวบยอด วิชาวงจรไฟฟ้า 2 โดยดำเนินการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสนาม สุขารมณ์ [5] ได้ศึกษารูปแบบการสอนตามโครงสร้างการเรียนรู้ เรื่องความเหนียวนำกระแสสลับในสายส่งเดี่ยว พบว่าผู้เรียนที่เรียนตามโครงสร้างการเรียนรู้มีความสามารถในการคิดระดับสูง สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยเนื้อหาในตำราทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ

จากคำกล่าวและผลการวิจัยของนักจิตวิทยาของนักการศึกษา จะเห็นว่าประโยชน์และความสำคัญของความคิดรวบยอด จะช่วยแก้ปัญหการสอนช่างอุตสาหกรรม และพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและจำเนื้อหาได้นานมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาในภาพรวม และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาที่ได้รับ อีกทั้งเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ชั้นสูง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนากระบวนการคิด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางปัญญา สำหรับการวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงมีความคิด

และต้องการที่จะศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนความคิดรวบยอดในเนื้อหาการออกแบบวงจร นิเวติกส์ควบคุมด้วย PLC เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาอย่างถ่องแท้และได้รับการฝึกทักษะกระบวนการคิดควบคู่กันไปด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากการศึกษาเนื้อหาวิชาช่างอุตสาหกรรมและหลักการเรียนรู้ ตามแนวทางการสอนความคิดรวบยอด ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการสอนตามโครงสร้างของการเรียนรู้ความคิดรวบยอดจากเนื้อหาในตำรา เรื่องการออกแบบวงจรนิเวติกส์ควบคุมด้วย PLC
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนความคิดรวบยอด กับการสอนปกติในเรื่อง การออกแบบวงจรนิเวติกส์ควบคุมด้วย PLC

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1. หลังจากผู้เรียนได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนความคิดรวบยอดแล้วผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนความคิดรวบยอดจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกรนำไปใช้ สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1.4.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ชั้นปีที่ 2 (ปวส.2) วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยจำแนกได้ดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือวิธีการสอน 2 วิธี ได้แก่ การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนความคิดรวบยอด กับวิธีการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามปกติ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนปกติ

1.4.3 ขอบเขตของเนื้อหาวิชา

ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาเรื่องการออกแบบวงจรนิวเมติกส์ ที่มีการควบคุมในวงจรนิวเมติกส์ ตั้งแต่วงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยลม ควบคุมด้วยไฟฟ้าและควบคุมด้วย PLC ซึ่งเป็นเนื้อหาในการสอนระดับความคิดรวบยอด (Concept) ที่มีความเหมาะสมกับการสอนในชั้นเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่อง สัญลักษณ์ของอุปกรณ์นิวเมติกส์ต่างๆ การทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์ คุณสมบัติของรีเลย์ไฟฟ้า PLC และต้องผ่านการเรียนในวิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น วิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าและวิชาการโปรแกรมควบคุมไฟฟ้า

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้วิจัยคาดว่าแผนการสอนที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบการสอนความคิดรวบยอด โดยใช้เนื้อหา การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ด้วยตัวเอง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้
2. ผู้เรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่กำลังศึกษา
3. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความคิด จากการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากกลุ่ม
4. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการสังเกต เปรียบเทียบ แยกแยะและสรุปที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา
5. เป็นแนวทางในการทำวิจัยและพัฒนารูปแบบการสอนช่างอุตสาหกรรม

1.7 คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีศัพท์เฉพาะที่ใช้ดังนี้

โครงสร้างการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะของเนื้อหาที่ถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบการเรียนรู้ของมนุษย์โดยมีองค์ประกอบเป็นลำดับขั้น (Hierarchy) มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ ข้อมูลเท็จจริง (Fact) ความคิดรวบยอด (Concept) หลักการ(Principle) และการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ความคิดรวบยอด เกี่ยวกับ การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ที่มีต่อการออกแบบวงจรนิวเมติกส์ควบคุมด้วยลม ควบคุมด้วยไฟฟ้าและความคิด ความเข้าใจที่มีต่อการออกแบบวงจรนิวเมติกส์ควบคุมด้วย PLC อันเกิดจากการรวบรวมคุณลักษณะเด่นที่มีร่วมกันจนเกิดเป็นข้อสรุปของเรื่อง

รูปแบบการสอนความคิดรวบยอด หมายถึง รูปแบบการสอนที่จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้สังเกต เปรียบเทียบ แยกแยะคุณลักษณะที่มีอยู่ร่วมกันของความคิดรวบยอดและสรุปเป็นข้อความที่แสดงออกถึงความเข้าใจของเรื่องนั้นๆ

รูปแบบการสอนแบบปกติ หมายถึง รูปแบบการสอนที่ถือปฏิบัติกันอยู่ในสถานศึกษาซึ่งใช้วิธีการหาที่มาของสูตร นำเสนอ กฎ สูตร และฝึกแก้ปัญหามาจากโจทย์ตัวอย่าง โดยมีได้เน้นการฝึกการสังเกต การสรุปคุณลักษณะขององค์ความรู้นั้นๆ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อสอบที่สร้างขึ้นตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ของบลูม(Bloom Taxonomy) เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถในพฤติกรรม 3 ระดับ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application)