

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	<b>หน่วยที่ 3</b>
	รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ	<b>สอนครั้งที่ 7-9</b>
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)	<b>ชั่วโมงที่ 25-36</b>
<p><b>1. หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</li> <li>2. วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</li> <li>3. ชนิดของน้ำยาแทรกซึม</li> <li>4. ข้อดีของการตรวจสอบ</li> <li>5. ข้อจำกัดของการตรวจสอบ</li> <li>6. การขนย้ายและเก็บน้ำยาแทรกซึม</li> <li>7. การป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน</li> <li>8. เครื่องมือและอุปกรณ์การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</li> <li>9. ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบ</li> </ol> <p><b>2. สารสำคัญ</b></p> <p>การทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม เป็นวิธีหนึ่งของการทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ (Non Destructive Testing : NDT) ใช้สำหรับทดสอบเพื่อค้นหาจุดบกพร่องหรือตำหนิบนผิวชิ้นงานเชื่อมที่เล็ก ๆ ซึ่งไม่สามารถมองได้ด้วยตาเปล่า แต่รอยตำหนิที่จะตรวจได้นั้นต้องเปิดถึงผิวหน้าของชิ้นงาน เช่น รอยแตก รอยร้าว รูพรุน เป็นต้น แต่ไม่สามารถทดสอบจุดบกพร่องที่เกิดภายในผิวของวัสดุได้ เพื่อทำการทดสอบหารอยบกพร่องที่ผิวใดๆ ที่อยู่ในรอยเชื่อมและ ส่วนที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงของชิ้นงาน ทั้งรอยบกพร่องที่เกิดขึ้นในระหว่างการเชื่อมสร้าง การเชื่อมซ่อม การเกิดขึ้นโดยสาเหตุจากการใช้งาน การทดสอบเมื่อครบวาระ</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รู้และเข้าใจหลักการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</li> <li>2. รู้และเข้าใจวิธีเตรียมชิ้นงานตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</li> <li>3. รู้จักชนิดและการใช้งานของน้ำยาแทรกซึม</li> <li>4. สามารถทำการตรวจสอบและบันทึกผลการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยน้ำยาแทรกซึมได้</li> </ol> <p><b>3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกหลักการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึมได้</li> <li>2. บอกวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึมได้</li> <li>3. บอกสมบัติของน้ำยาแทรกซึมได้</li> <li>4. บอกชนิดน้ำยาแทรกซึมและเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม ได้</li> </ol>		



## แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

5. บอกข้อจำกัดของการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึมได้
6. บอกลำดับขั้นตอนการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยน้ำยาแทรกซึมได้
7. ตรวจสอบและบันทึกผลการทดสอบงานเชื่อมด้วยน้ำยาแทรกซึมได้ถูกต้อง
8. บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 4. เนื้อหาสาระ

#### 1. หลักการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (Liquid Penetrant Testing: PT)

การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม เป็นการตรวจสอบที่อาศัยหลักการของปฏิกิริยาแทรกซึม (Capillary action) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ของธรรมชาติ ระดับและขนาดของปฏิกิริยาแทรกซึมจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น แรงดึงดูด ความตึงผิว และความหนืดของเหลวนั้นและปฏิกิริยาแทรกซึมนี้จะเห็นได้จากการตรวจสอบ โดยจุ่มหลอดพลาสติกใสลงในแก้วน้ำ โมเลกุลของน้ำที่อยู่ภายในหลอดจะดึงดูดโมเลกุลของน้ำด้วยกัน จึงทำให้ระดับน้ำภายในหลอดสูงขึ้น ดังนั้นการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม คือการใช้สารแทรกซึมเข้าสู่ความไม่ต่อเนื่องที่ผิวชิ้นงาน (Dwell time) แล้วนำสารแทรกซึมส่วนเกินออกจากผิวชิ้นงาน แล้วลงน้ำยา Developer เพื่อดึงเอาสารแทรกซึมออกมาจากความไม่ต่อเนื่อง ซึ่ง เรียกว่า “Blotting ,Bleeding หรือ Bleed Out”

#### 2. วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม

วัตถุประสงค์ของการทดสอบนี้เพื่อทดสอบหาลักษณะบกพร่องใดๆ (Discontinuity) ที่ผิวและรอยบกพร่องใต้ผิวที่มีรอยเปิดที่ผิว ในบริเวณรอยเชื่อมและบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน (Heat Affected Zone) ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างที่รับภาระสถิตและภาระพลวัต ทั้งความไม่สมบูรณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเชื่อมสร้าง การเชื่อมซ่อม รอยบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการใช้งานและการทดสอบเมื่อครบวาระ

#### 3. ชนิดของน้ำยาแทรกซึม น้ำยาแทรกซึมที่ใช้ทดสอบสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

**3.1 น้ำยาทำความสะอาด (Cleaner/ Remover)** เป็นน้ำยาใส้ใช้ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนพ่นน้ำยาแทรกซึม และใช้เช็ดทำความสะอาดชิ้นงานขจัดน้ำยาแทรกซึมส่วนเกินออก

**3.2 น้ำยาแทรกซึม (Penetrant)** เป็นน้ำยาที่จะแทรกเข้าไปภายในจุดบกพร่อง เพื่อเป็นตัวบอตำแหน่งของจุดบกพร่อง โดยทั่วไปมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

3.2.1 ชนิดสีธรรมดา (Visible Dry Penetrant) สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนมากนิยมผสมสีแดงซึ่งจะทำให้เห็นได้ชัดเมื่อพื้นเป็นสีขาว

3.2.2 ชนิดเรืองแสง (Fluorescent Penetrant) จะต้องใช้หลอดไฟ Black light ส่องจะเกิดเป็นสีเหลืองเขียวมองเห็นได้ชัดเจนกว่าแบบสีธรรมดาน้ำยาแทรกซึมแบบนี้จะมีส่วนผสมของสารเรืองแสงอยู่



## แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

และจะทำให้เกิดการเรืองแสงโดยการฉายแสงอุลตราไวโอเล็ตเข้าไป ส่วนที่เป็นจุดบกพร่องก็จะเรืองทำให้เห็นเด่นชัดขึ้น ส่วนการขจัดน้ำยาแทรกซึมนั้นมีวิธีดังนี้

3.2.2..1 วิธีล้างด้วยน้ำ

3.2.2..2 วิธีทำให้เป็นอิมัลชัน (Emulsion)

3.2.2..3 วิธีล้างด้วยตัวทำละลาย

3.2.3 น้ำยาดีเวลอปเปอร์ (Developer) เป็นน้ำยาที่ผสมวัสดุละเอียดคล้ายแป้งสีขาว ใช้เคลือบน้ำยาแทรกซึมอยู่ในรอยบกพร่อง ขึ้นมาแสดงให้เห็นตำแหน่งของจุดบกพร่องนั้น ๆ

### 4. ข้อดีของการตรวจสอบ

#### ข้อดี

4.1 สามารถทดสอบกับวัสดุได้แทบทุกชนิด

4.2 ทดสอบได้ทั้งชิ้นทดสอบที่มีขนาดเล็กและใหญ่ รวมถึงชิ้นทดสอบที่มีรูปร่างซับซ้อนด้วย

4.3 ใช้เทคนิคที่ไม่ซับซ้อน

4.4 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบต่ำ

4.5 สามารถพบจุดบกพร่องได้ทุกทิศทาง จากการทดสอบเพียงครั้งเดียว

### 5. ข้อจำกัดของการตรวจสอบ

#### ข้อจำกัด

5.1 ทดสอบหาจุดบกพร่องได้เฉพาะบริเวณผิวและจุดบกพร่องที่เปิดปากผิว

5.2 ไม่เหมาะสมกับชิ้นทดสอบที่มีอุณหภูมิสูงกว่า  $55^{\circ}\text{C}$  หรือต่ำกว่า  $0^{\circ}\text{C}$

5.3 การขจัดน้ำยาแทรกซึมต้องมีการป้องกัน เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.4 ไม่สามารถวิเคราะห์ขนาดจุดบกพร่องได้ชัดเจน เนื่องจากขนาดของจุดบกพร่อง

เล็กกว่าขนาดที่เกิดจากการทดสอบ

**ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม** โดยปกติมาตรฐานในการยอมรับของการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม คือ จะต้องไม่มีรอยแตกร้าว

มาตรฐานในการยอมรับของ ASME Section VIII ของการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม เกณฑ์การตัดสินรอยเชื่อม รอยเชื่อมที่ผ่านการทดสอบต้องปราศจาก (อ้างอิง ASME Section VIII – Division 8, p 389)

1. รอยร้าวหรือรอยบ่งชี้รูปร่างยาว

2. รอยบ่งชี้รูปร่างกลม ที่มีขนาดโตกว่า 5 มิลลิเมตร (3/16 นิ้ว)

3. รอยบ่งชี้รูปร่างกลมที่เรียงเป็นแนว (ไม่ต่อเนื่องถึงกัน) ตั้งแต่ 4 ตำแหน่งขึ้นไป โดยที่ระยะห่างจากขอบถึงขอบของแต่ละรอยบ่งชี้ห่างกันต้องไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร (1/16 นิ้ว)



## แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103-2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

### 6. การขนย้ายและเก็บน้ำยาแทรกซึม

การขนย้ายและเก็บรักษาน้ำยาทดสอบ ให้ปฏิบัติตามคู่มือที่ให้มา กับน้ำยาทดสอบนั้น ถ้าสงสัยควรปรึกษากับผู้ผลิต หรือผู้จำหน่าย ในการเก็บรักษาน้ำยาแทรกซึมที่เป็นชนิดพ่น อย่าเก็บไว้ในที่อุณหภูมิสูง หรือต่ำเกินไป หรือในที่ที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากๆ สำหรับชนิดที่ใช้แรงในการจุ่มทาควรมีฝาปิด เพื่อป้องกันน้ำยาทดสอบระเหย และสกปรกเมื่อยังไม่ได้ใช้น้ำยา

### 7. การป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน

การทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึมมีข้อที่ต้องคำนึงเพื่อความปลอดภัย ดังต่อไปนี้

7.1 การป้องกันไฟ น้ำยาแทรกซึมที่ใช้ในกระบวนการทดสอบนั้น ส่วนใหญ่จะทำจากปิโตรเลียมซึ่งเป็นสารติดไฟ โดยเฉพาะสารละลายที่บรรจุในกระป๋องแบบสเปรย์จะมีก๊าซปิโตรเลียมเหลวซึ่งเป็นสารติดไฟได้ดี ดังนั้นจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันไฟไว้บริเวณที่ทำการทดสอบด้วย

7.2 ความปลอดภัยต่อสุขภาพ น้ำยาแทรกซึมที่ใช้ในกระบวนการทดสอบนั้น ตามสมบัติที่แท้จริงแล้วล้วนล้วนเป็นสารที่ไม่มีพิษ แต่ถ้าน้ำยาแทรกซึม น้ำยาสีสร้างภาพประเภทแห้งเร็วเข้าสู่ร่างกายโดยตรงหรือสูดดมเอาไอระเหยของสารพวกนี้เข้าไปมาก ๆ อาจทำให้รู้สึกเวียนได้ โดยเฉพาะเมื่อทำการทดสอบในห้องที่ปิดมิดชิด จำเป็นต้องทำระบบระบายอากาศให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการตกค้างของก๊าซ นอกจากนี้ในกรณีที่สารละลายสัมผัสกับผิวหนังอาจเกิดการบวมแดงขึ้น ดังนั้นเพื่อป้องกันปัญหานี้ควรสวมถุงมือยางเวลาปฏิบัติการทดสอบทุกครั้ง

7.3 แสงอุลตราไวโอเลตที่ใช้ร่วมกับน้ำยาชนิดเรืองแสงที่ใช้โดยทั่วไปจะไม่เป็นอันตรายต่อสายตาและผิวหนัง แต่ถ้าปล่อยให้แสงอุลตราไวโอเลตเข้าตาหรือกระทบผิวหนังโดยตรงเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้ตาระคายเคืองและผิวหนังเกิดการฟองใหม่ได้

### 8. เครื่องมือและอุปกรณ์การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม

8.1 น้ำยาทำความสะอาด (Cleaner / Remover)

8.2 น้ำยาแทรกซึม (Penetrant)

8.3 น้ำยาสีสร้างภาพ (Developer)

8.4 หลอดไฟ Black Light

8.5 เศษผ้าและกระดาษทิชชู

8.6 ถุงมือยางและผ้าปิดจมูก

8.7 บรรทัดสแตนเลส

8.8 เกจวัดแนวเชื่อม

8.9 เวอร์เนีย

8.10 เลนส์ขยายชนิดมีไฟฉายในตัว



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

8.11 แปรงลวด

6. ลำดับขั้นตรวจสอบด้วยสายตาในงานเชื่อม

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

ภาคทฤษฎี

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เวลา
<p><b>นำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>5. ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ในระดับใด</p> <p>6. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามนำ เช่น คำถาม การตรวจสอบและการทดสอบวัสดุมีความหมายแตกต่างกันอย่างไรบ้าง</p>	<p>5. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>6. ผู้เรียนฟังการบรรยาย และถามข้อสงสัยต่างๆ</p>	15 นาที
<p><b>ขั้นเข้าใจเนื้อหา (บรรยาย)</b></p> <p>1. หลักการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</p> <p>2. วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</p> <p>3. ชนิดของน้ำยาแทรกซึม</p> <p>4. ข้อดีของการตรวจสอบ</p> <p>5. ข้อจำกัดของการตรวจสอบ</p> <p>6. การขนย้ายและเก็บน้ำยาแทรกซึม</p> <p>7. การป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน</p> <p>8. เครื่องมือและอุปกรณ์การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม</p> <p>9. ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบ</p>	<p>1. ผู้เรียนเตรียมเอกสาร ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้</p> <p>2. รับฟังตามที่ครูผู้สอนได้อธิบายตามหัวข้อที่กำหนดไว้โดยสังเกตจากเอกสาร รูปภาพ และตอบคำถาม</p> <p>3. ผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนใดของเนื้อหา ควรทำการสอบถามโดยยกมือขึ้นและลุกขึ้นถามคำถามเป็นรายบุคคล เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง</p>	180 นาที



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

5. กิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)

ภาคทฤษฎี

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เวลา
<p>ขั้นพยายาม/ปฏิบัติและสำเร็จผล</p> <p>5. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดส่งตามเวลาที่กำหนด จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลยตรวจคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน</p> <p>6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p>	<p>1. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ส่งในเวลาที่กำหนดด้วยความซื่อสัตย์ไม่ทำการคัดลอกจากผู้อื่น</p> <p>2. ผู้เรียนร่วมในการตรวจเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</p> <p>3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 ส่งในเวลาที่กำหนด</p>	<p>20 นาที</p> <p>10 นาที</p>
	รวมเวลา	225 นาที

**แผนการจัดการเรียนรู้**

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

**5. กิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)****ภาคปฏิบัติ**

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	เวลา
<b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. แสดงใบงานที่จะทำการฝึกปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่วิธีการปฏิบัติ การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT) ตรวจสอบงานเชื่อมไฟฟ้าต่อชนบวม	1. ผู้เรียนร่วมคิดและศึกษาตามใบงานที่ 10 หน้าที่ 157	10 นาที
<b>ขั้นเข้าใจเนื้อหา (บรรยาย-สาธิต)</b> 1. อธิบายรายละเอียดการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT) ตรวจสอบงานเชื่อมไฟฟ้าต่อชนบวมใบงานที่ 10 โดยวิธีสาธิตการตรวจสอบ	1. ผู้เรียนสนใจและตั้งใจฟัง 2. ผู้เรียนพิจารณาข้อควรระวังในการตรวจสอบการตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT) ตรวจสอบงานเชื่อมไฟฟ้าต่อชนบวมจากใบงานที่ 10 ในเอกสารประกอบการเรียน หน้าที่ 157-163	30 นาที
<b>ขั้นพยายาม/ปฏิบัติและสำเร็จผล</b> 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 10 ส่งงานตามเวลาที่กำหนด 2. ควบคุมดูแลผู้เรียน ให้คำแนะนำผู้เรียนขณะปฏิบัติงาน	3. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8 4. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานด้วยความตั้งใจ ปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยศึกษาจากคำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานของใบงานที่ 8	455 นาที
<b>ขั้นสำเร็จผล</b> 1. ตรวจสอบการส่งงานตามใบงานที่ 10 โดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบประเมินผลที่ 10	1. ส่งผลการฝึกปฏิบัติงาน ใบบันทึกที่ 8 ตามใบงานที่ 8 ให้ครูผู้สอนตรวจตามเวลาที่กำหนด	10 นาที
	รวมเวลา	720 นาที



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20103- 2004 ชื่อวิชา งานทดสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

สอนครั้งที่ 7-9

ชื่อหน่วย การตรวจสอบด้วยน้ำยาแทรกซึม (PT)

ชั่วโมงที่ 25-36

6. สื่อการเรียนการสอน

- 11. สื่อประกอบการสอน Power point
- 12. ใบความรู้
- 13. ใบงาน
- 14. แบบฝึกหัด
- 15. แบบทดสอบ ก่อนเรียน หลังเรียน
- 16. ตัวอย่างของจริง

7. การประเมินผล

- 5. คะแนนจากการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน หลังเรียน
- 6. คะแนนจากการปฏิบัติตามใบงาน

8. งานที่มอบหมาย

- 1. ทบทวนเนื้อหาที่บ้านเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเรียนในหน่วยต่อไป

กิจกรรมหลังเรียน

- เก็บขยะ ทำความสะอาดภายในบริเวณห้องเรียนให้เรียบร้อย
- จัดวางโต๊ะเก้าอี้ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สวยงาม

9. บันทึกหลังการสอน

สอนครั้งที่ .....

หน่วยที่..... เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

.....

.....

.....

กิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

.....